



D4 潛水電腦錶中文使用說明書

內太空潛水企業股份有限公司 翻譯製作

www.suunto.tw

(以上頁碼用於對照原文說明書時使用*)

1. 歡迎加入 **Suunto** 精密潛水儀錶的世界

我們設計 Suunto D4 的主要目的，是用來幫助各位安全地享受潛水活動。



Suunto D4 將潛水所需的重要資訊：包括深度、時間，以及必要時的減壓資訊，整合於容易讀取的單一畫面，因此可讓您隨時掌握狀況，輕鬆享受潛水的過程。
為能輕鬆駕馭 Suunto D4 的功能，請於使用前仔細閱讀本手冊，確實瞭解有關本電腦錶的操作方式、每一個顯示幕的意義、儀錶的各項限制等等。為了讓各位輕鬆瞭解，我們也在說明書的最後幾頁，為各位準備了潛水專業術語的相關解釋。

2. 警告、小心，與注意

在整本手冊中，會出現許多重要的安全標示符號。根據這些訊息的重要性，它們被分成三種不同的等級：

警告 用於可能導致嚴重傷害甚至死亡的狀況或相關程序。

小心 用於可能導致儀錶損壞或故障的狀況或相關程序。

注意 用於強調重要訊息。

請於閱讀手冊之前，先行看過下列重要的警告事項。它們攸關您自身的安全，是使用 Suunto D4 絕對不可忽略的重要訊息。

警告 務必讀完本手冊！仔細閱讀手冊的全部內容，小心留意下列的警告事項，以及第五章潛水前的內容。使用前務必確認完全瞭解電腦錶的操作方式、顯示幕所代表的意義，以及電腦錶的各項限制。任何混淆或疏忽、未確實遵循使用手冊的內容、未循正常的操作模式，都可能犯錯乃至於導致嚴重的傷害甚至死亡。

警告 不適用於職業潛水的目的！Suunto 潛水電腦錶設計的用途，僅供休閒潛水性質使用。從事商業潛水或職業潛水的人員，往往曝露於危險的深度與環境，極可能導致減壓病(DCI)的發生。因此，Suunto 強烈主張本裝置不得用於從事商業或職業潛水的活動。

警告 唯有受過正規訓練、知道如何操作水肺裝備的潛水員，才可使用潛水電腦錶！就算使用潛水電腦錶也無法替代正規的潛水訓練。

警告 即使完全遵照潛水計劃表或潛水電腦錶的指示行事，每一次的潛水過程仍可能帶有減壓病的風險。沒有任何一種程序、潛水電腦錶或潛水計劃表，得以完全免除減壓病或氧中毒發生的可能性！每一個人的生理狀況也可能隨時在變化，而潛水電腦錶並無法預期個人生理的變化。因此，潛水員應盡量保持在儀錶所指示的極限範圍內從事活動，以降低減壓病的風險。各位也應該在從事潛水之前，先徵詢醫師同意，作爲額外的安全措施。

警告 Suunto 強烈建議運動潛水員不應超出 40m/130ft 的最大潛水深度(空氣潛水)。或者根據所使用高氧氣體濃度，氧分壓不超過 1.4BAR 的深度範圍。

警告 我們不建議潛水員從事需要執行減壓的潛水。一旦電腦錶發出要求潛水員執行減壓停留的訊號，此時您應立即開始上升並執行減壓的程序！請隨時注意電腦螢幕是否出現閃爍的 ASC TIME 符號以及箭頭朝上的指示。

警告 務必攜帶備用儀錶！即使配備潛水電腦錶，您也應該攜帶備用的錶組，包括深度計、壓力錶、計時器或手錶，並隨時比對潛水計劃表(減壓表)的內容。

警告 務必執行下水前檢查！爲了確保液晶螢幕(LCD)的顯示內容完整無缺，每次下水前都應該啓動電腦錶以檢查其功能。除此之外，您也需要注意電池容量是否足夠、氧濃度的設定值、海拔高度的設定值、個人化設定值、安全/深層停留功能，以及 RGBM 的調整設定是否正確。

警告 電腦錶顯現禁止飛行倒數計時的期間內應避免搭機飛行。搭機之前，也應該再次啓動電腦錶，檢查禁止飛行的限制是否已解除！於禁止飛行期間搭機或前往高海拔地區，可能導致減壓病風險大幅提升。請檢視潛水員警示網(DAN)有關潛水後飛行所提出的相關建議事項(Sec.7.4)。

警告 電腦錶如果還在持續運作，則潛水員之間不得互相交換使用或共用一組電腦錶。電腦錶的潛水流程必須與原使用者完全相符，其內部資料無法轉嫁至未全程配戴的潛水員身上，更不可用於後續的重覆潛水。若將電腦錶留在水面上、未隨著潛水員下水，則電腦錶無法針對後續的潛水提供正確資訊。首次啓用電腦錶之前所從事的任何潛水活動，都可能導致資訊的誤導，其影響期間最多可往前推算長達四天。這種狀況應加以避免。

警告 如未能親自確認高氧氣瓶的內容物，並且將分析後的數值親手輸入電腦錶，則不應使用該氣瓶從事潛水。未親自確認氣瓶內容物並於電腦錶輸入正確的氧濃度，將導致潛水計劃資訊錯誤。

警告 本電腦錶氧濃度百分比的輸入值僅接受整數。切勿自行將小數點進位！舉例來說，31.8%的氧氣只需輸入 31%。擅自進位將導致氮氣百分比遭到低估，影響減壓的計算。若想調整電腦錶的運算讓結果變得比較保守，請使用個人化調整的設定，來讓電腦錶改變減壓的運算，或者藉由降低氧分壓的設定值，以改變氧氣曝露值的計算。

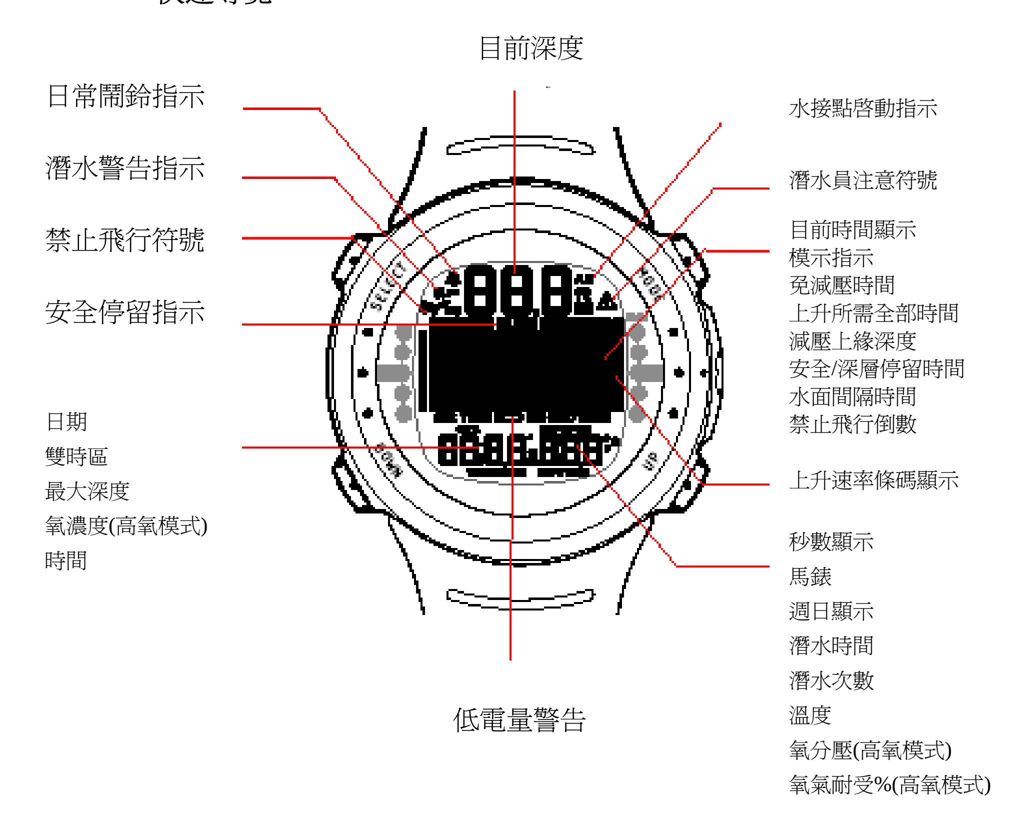
警告 選定正確的海拔高度設定值！於海拔高度超過 300m/1000ft 的地區從事潛水，爲了讓電腦錶執行正確的運算，應利用海拔設定的功能進行調整。本電腦錶不適用於海拔高度超過 3000m/10,000ft 的地區。未能正確設定海拔高度，或者於超過高度限制的地區從事潛水，將可能造成潛水計劃與潛水資訊的運算錯誤。

警告 選定正確的個人化調整設定！不論何時，只要覺得有任何因素可能增加罹患減壓病發生的機率，即建議各位使用這項功能來讓電腦錶的運算變得比較保守。未能正確設定個人化調整設定的功能，將可能造成潛水計劃與潛水資訊的運算錯誤。

警告 本裝置內含鋰電池。爲了避免著火或燃燒的風險，切勿嘗試自行拆解、壓毀、穿刺、外部接點短路，或將裝置丟入火裡或水中。只可換裝原廠規定的電池。使用過的舊電池，請妥善處置或回收。

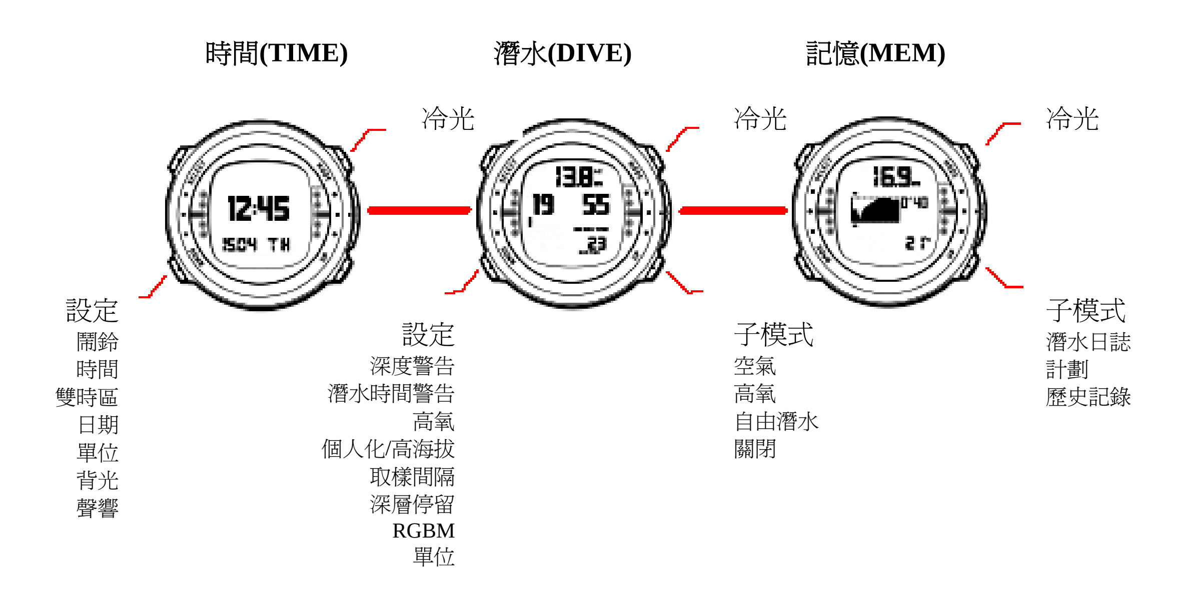
注意 禁止飛行倒數計時未完成之前，是無法在不同潛水模式之間互相切換，空氣、高氧、自由潛水皆然。不過，只有一種情況例外：即是由空氣切換至高氧模式。假設計劃進行一系列的潛水，當中包括了空氣與高氧潛水，那麼就必須將電腦錶的設定切換至高氧模式，並根據即將使用的氣體，改變氧濃度的設定。

3. Suunto D4 快速導覽



3.1 選單導覽

Suunto D4 共有三種主要操作模式 – 時間模式(TIME)，潛水模式(DIVE)
以及記憶模式(MEM)。要選擇主選單的切換，請按壓 MODE 按鍵。
欲進入 DIVE 與 MEM 模式之中的子模式，請按壓 UP/DOWN 按鍵。



3.2 按鍵符號與功能

以下表列解釋了各個按鍵的主要功能。稍後也會在相關的段落，針對按鍵的操作進行詳細的解說。

表 3.1. 3 按鍵符號與功能

符號	按鍵名稱	按壓方式	主要功能
	模式(MODE)	短壓	切換主模式 由子模式切回主模式 於 DIVE 模式開啓冷光
	模式(MODE)	長壓	於其它模式開啓冷光
	選擇(SELECT)	短壓	選擇子模式 選擇與接受各項設定 於自由潛水模式顯示當天記錄
	上(UP)	短壓	切換不同顯示畫面 改變子模式 調升設定值 改變 TIME 與 DIVE 模式內的捷徑
	下(DOWN)	短壓	切換不同顯示畫面 改變子模式 調降設定值 改變 TIME 與 DIVE 模式內的捷徑
	下(DOWN)	長壓	進入設定模式

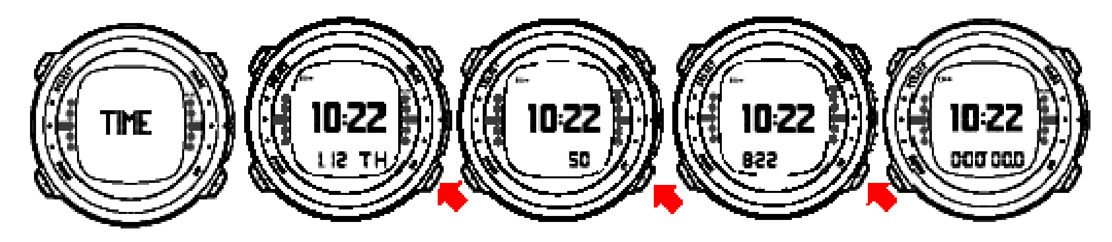
4. 開始使用您的 SUUNTO D4

爲能發揮 SUUNTO D4 最大的效能，請花點時間進行調整，讓它真正成爲您專屬的個人電腦錶。先設定正確的時間與日期，再來設定鬧鈴與聲響，顯示單位與冷光等各項設定。

SUUNTO D4 的操作介面非常平易近人，您很快就可以熟悉它的各項功能。下水使用之前，務必確認您已完全熟悉電腦錶的各項操作，而且已根據個人狀況進行所有的設定。

4.1. 時鐘(TIME)模式的各項設定

您拿到 D4 第一件要做的事情就是調整手錶基本的設定，包括鬧鈴、時間、雙時區時間、日期、單位、背光與聲響。於本段內容中，我們會教您如何完成設定。動手之前，請先花點時間看看底下的圖表，這些圖表將教您如何在時鐘模式切換不同的捷徑。

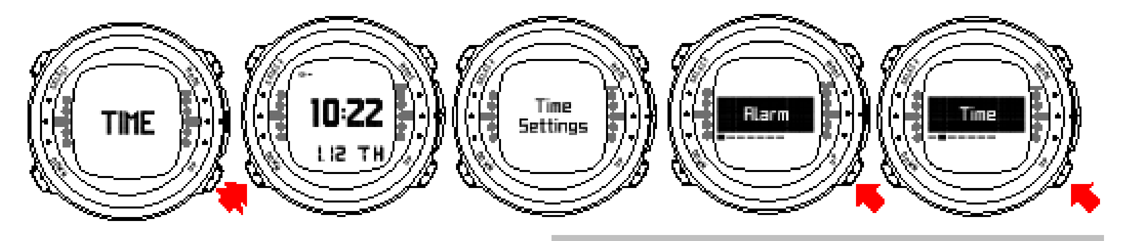


注意　　　為了節省電力，秒數顯示畫面會在 5 分鐘之後，自動恢復成日期顯示。

注意　　　長按 MODE 按鍵超過 5 秒鐘，將啓動畫面冷光照明。

現在您已經知道如何切換不同的捷徑，您可以開始動手設定。

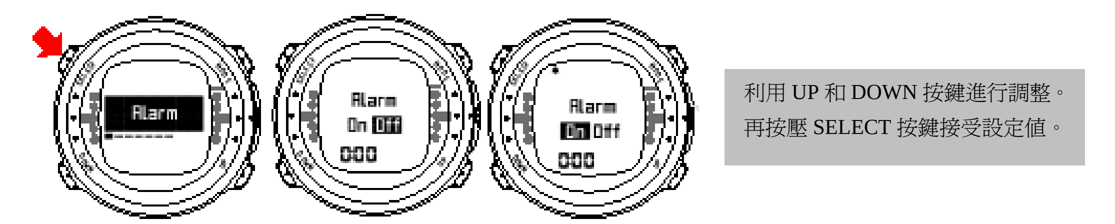
請按照下列圖表的指示進入時間設定選單。



按壓 UP 和 DOWN 按鍵，切換鬧鈴、時間、雙時區、日期、單位、背光與聲響。

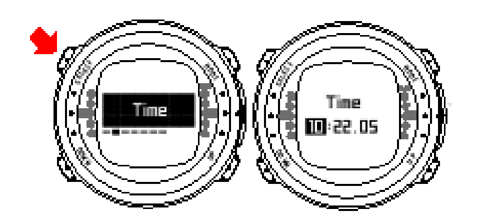
4.1.1 設定鬧鈴

D4 潛水電腦錶具備日常鬧鈴功能。鬧鈴啓動時，螢幕也會閃爍，鬧鈴聲音將持續 24 秒鐘。隨意按壓任何按鍵都可停止鬧鈴。



4.1.2. 設定時間

進入時間設定模式即可調整：小時、分鐘與秒數的設定，也可以切換 12 小時或 24 小時制的顯示。

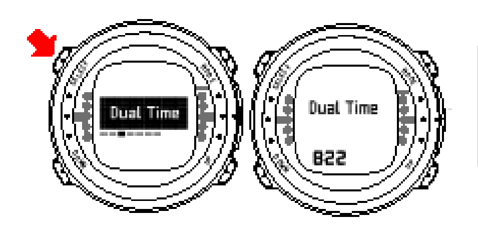


利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

4.1.3. 設定雙時區

於雙時區設定模式，您可以選擇第二個時間的設定。

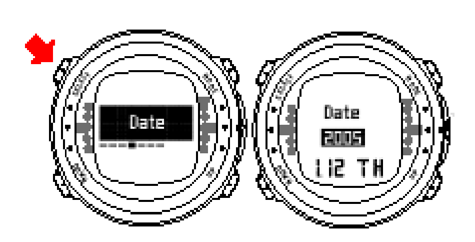
- 出國旅行到達不同時區時即可啓用。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

4.1.4. 設定日期

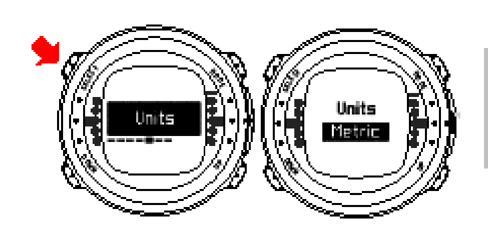
使用日期設定功能來設定年份、月份與日期。潛水錶會根據所輸入的日期自動計算出星期幾。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

4.1.5. 設定單位

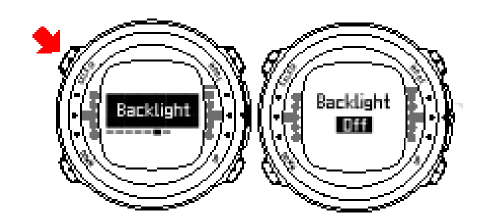
進入單位設定模式，您可以選擇公制或英制的單位顯示 – 公尺/英呎，攝氏/華氏等等。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

4.1.6. 設定背光

利用背光設定模式來開啓或關閉背光功能，或者決定背光照明的時間(5, 10, 20, 30, 或 60 秒)。若關閉背光功能，當電腦錶發出聲響警告或鬧鈴時，螢幕也不會產生照明效果。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

4.1.7. 設定聲響

聲響設定模式可以讓您開啓或關閉聲音。



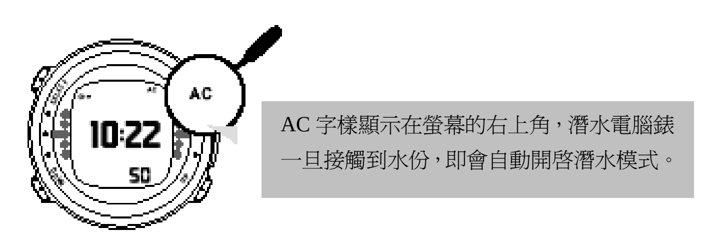
注意　一旦關閉聲響，即取消電腦錶聲響警告的功能。

4.2. 馬錶

Suunto D4 的馬錶功能可以計量消逝的時間。

4.3. AC 水接點

水接點同時也是電腦資料傳輸的接點，位於手錶外側。電腦錶浸在水中後，由於水導電的特性連接兩極通電即開啓電腦。啓動這個功能時螢幕會出現 AC 的字樣。除非關閉電腦錶水接點的功能，否則 AC 字樣會一直留在電腦錶螢幕上。



水接點若受到污染或異物影響，即可能無法於下水後自動開啓電腦錶。因此，務必隨時保持水接點的清潔。可利用清水與軟刷來清潔水接點，例如牙刷。



5. 潛水前

務必確認您已完全瞭解操作方式、各項顯示，以及儀錶使用的限制。尚未讀完說明書全部內容之前，尤其是所有的警告事項，請勿嘗試使用本潛水電腦錶。如果您對於說明書內容或 Suunto D4 有任何疑問，務必於使用前聯絡 Suunto 的代表，釐清所有的問題。

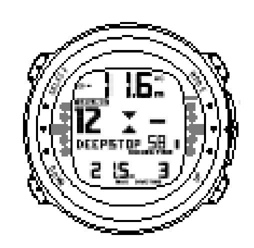
切記，您必須爲自身的安全負完全責任！對於受過正規訓練並取得資格的潛員員而言，只要使用得宜，Suunto D4 將會是一個傑出的工具，可協助您順利計劃、執行每次的潛水活動。不過，電腦錶並非用來取代正規的水肺訓練，尤其是減壓原則的訓練。

警告　從事高氧潛水(Nitrox)會讓潛水員曝露在不同於一般空氣潛水的風險，而且這些風險並無法明顯查覺。您必須接受正規的訓練，才得以完全瞭解並避開相關風險。這些風險極可能導致嚴重的傷害甚至死亡。

除非受過正規的專長訓練，否則絕不可嘗試使用標準空氣以外的混合氣體從事潛水。

5.1 Suunto RGBM/深層停留減壓程式

Suunto RGBM(緩降漸進式氣泡運算模式)的減壓程式，在 Suunto D4 電腦錶發揮得淋漓盡致，它能夠預測潛水員身體組織與血液當中氣體溶解的情形以及游離氣泡的形成。相較於無法預測游離氣泡的典型哈登減壓模式，RGBM 技術明顯地先進了許多。由於它能因應各種不同的狀況與潛水流程，所以採用 Suunto RGBM 技術的好處，可大幅提升潛水的安全性。



這個顯示幕代表電腦錶提示您必須在 12 公尺的深度執行深層停留(DEEPSTOP)，而畫面上的 58 代表深層停留的時間還剩下 58 秒。

爲了強化因應不同狀況可能增加的風險，我們又導入了另一種類型的停留，稱之爲強制性的安全停留。至於電腦錶到底會出現哪幾種停留的模式，端視使用者預先的設定以及特定的潛水狀況。如想進一步瞭解 RGBM 對安全的各項好處，請參閱 10.2 有關 RGBM 的詳細解說。

5.2 緊急上升程序

雖然不大可能發生，但萬一在潛水過程中電腦錶發生故障，請遵照您所屬訓練單位要求的緊急程序處理，或者遵照以下步驟：

1. 鎮定地評估狀況，接著移動至 18m/60ft 深度以內。
2. 到達 18m/60ft 深度後，減緩上升速率至每分鐘 10m/33ft，繼續上升至 3-6 公尺處(10-20 英呎)。
3. 接著待在 3-6m 處停留，直到空氣用盡爲止。回到水面後，至少 24 小時不得再潛水。

5.3 潛水電腦錶的各項限制

雖然電腦錶的程式運算都是根據最新的減壓研究技術，但您必須要有認知，電腦錶無法監控每個潛水員實際的生理變化。截至目前爲止，包括美國海軍減壓表在內的所有減壓程序，都只是根據理論性的數學運算模式，主要目的只是作爲作業準則或行事大綱，以降低罹患減壓病的可能性。

5.4 高氧(Nitrox)

所謂高氧潛水，乃是藉由減少混合氣體當中的氮氣成份，提供增長潛水時間或降低減壓病風險的一種可能方式。然而氣體混合比例一旦改變，呼吸氣體當中的氧氣成份往往也會隨之增加。潛水員曝露在高氧狀態下，可能產生氧中毒的現象，只是這種情形在休閒潛水相當罕見。爲了管理上述風險，潛水電腦錶也會追蹤氧氣曝露的時間與強度，並且適時提供資訊，讓潛水員得以調整潛水計劃，以確保氧氣曝露值限定在安全合理的範圍內。除了人體的生理作用外，處理混合比例改變的氣體，另外還有一項需要注意的重要考量，那就是高濃度的氧氣容易導致火災或爆炸的危險。請諮詢您的器材廠商，以確認所使用的裝備是否與高氧相容。

5.5 自由潛水(閉氣潛水)

從事自由潛水可能潛藏許多風險，尤其是與水肺潛水混合執行。大家對這些風險都不是非常瞭解，目前也沒有單位特別去研究它。

只要從事閉氣潛水，任何人都可能面臨淺水黑視症的危險(SWB)，身體會因爲缺氧而瞬間失去意識。

閉氣潛水也會造成身體血液與快速組織部份氮氣的累積。由於待在水中的時間很短，累積的量並非十分明顯。如果先閉氣潛水之後再從事水肺潛水，由於其效應對於水肺潛水的影響不大，因此可能造成風險的機率也極爲微小。反之，若是先從事水肺潛水再做閉氣潛水，則其結果比較無法掌握，極可能導致減壓病的風險大增。因此，水肺潛水結束後不建議從事閉氣潛水。至少水肺潛水結束 2 個小時以內，應儘量避免閉氣潛水，就算非做不可，其深度也不得超過 5m/16ft。

警告 Suunto 也建議您在從事自由潛水之前，應接受正式的技巧訓練，並學習相關的生理知識。電腦錶無法取代正規的潛水訓練。缺乏訓練或不當的訓練內容，都可能導致日後潛水員於潛水過程中犯錯，這些疏失將造成嚴重的傷害甚至死亡。

5.6. 聲響與視覺警告

本款潛水電腦錶同時配備了聲響與視覺警告功能。潛水員只要接近重要限制的臨界點或者預設的界限，電腦錶都會發出警報通知潛水員。以下表列的內容說明了不同警告呈現的方式與其所代表的意義。

表 5.1 聲響與視覺警告類型

警告類型	警告原因
單響促音	潛水電腦已啓動。 潛水電腦自動恢復時鐘(TIME)模式
每間隔 3 秒鐘連續發出 3 響，同時自動開啓螢幕背光照明。	由免減壓潛水轉換成需要執行減壓動作的潛水。螢幕出現朝上的箭頭，上升警告 ASC TIME 開始閃爍。
持續發出嗶聲連同啓動螢幕背光。	超過每分鐘 10m/33ft 的上升速率。上升速率顯示條碼閃爍，螢幕出現 STOP 警告符號。 超過減壓上緣深度，螢幕出現錯誤警告(Er)以及朝下的箭頭指示。您應該立即下潛至上緣深度之下，否則電腦錶將於 3 分鐘內進入永久錯誤模式，螢幕將出現固定的 Er 符號。

潛水前您可以預先設定最大深度、潛水時間與時間的警報功能。
詳情請參閱 5.8 潛水模式設定與 4.1 時間模式設定的章節內容。

表 5.2 預設警告類型

警告類型	警告原因
連續嗶聲長達 24 秒之久。 只要目前深度超過預設值，最大深度的顯示將持續閃爍。	超過預設的最大深度。
除非中途按壓任一按鍵，否則連續嗶聲長達 24 秒。 潛水時間顯示持續閃爍 1 分鐘。	超過預設的潛水時間。
除非中途按壓任一按鍵，否則連續嗶聲長達 24 秒。 時間顯示持續閃爍 1 分鐘。	到達預設的鬧鈴時間。

表 5.3 高氧模式下的各項氧氣警告

警告類型	警告原因
連續嗶聲達 3 分鐘，同時開啓螢幕背光。	超過預設的氧分壓值。由閃爍的 PO2 值取代切換畫面。您應立即上升至 PO2 的深度界限以內。 OLF (氧氣曝露限制部分)到達 80%，OLF 值開始閃爍。 OLF 值到達 100%，OLF 值開始閃爍。

注意 如果設定取消背光功能(冷光)，則警告響起時螢幕並不會產生照明作用。

警告 如果氧氣限制部份已到達最大極限，您必須立即採取行動降低氧氣的曝露。若警告響起卻未能及時採取行動，氧中毒的風險即會急遽升高，進而導致潛水員的傷害或死亡。

5.7 各種錯誤狀況

潛水電腦錶配備有各項警告指示器，敦促您針對可能導致減壓病風險大增的特定狀況做出反應。若未予以理會，電腦錶即會進入永久錯誤模式，以表示減壓病的風險已經迫在眉睫。只要徹底瞭解正確的操作方式，而且對於各項警告都能及時反應，那麼電腦錶幾乎不可能進入錯誤模式。

忽略減壓

忽略減壓指示也會導致錯誤模式。例如，潛水員待在減壓上緣深度以上，且時間超過 3 分鐘。在這 3 分鐘以內，螢幕會出現 Er 的警告，警報器也會持續發出嗶聲。警告啓動 3 分鐘之後，電腦錶即自動進入永久錯誤模式。您只需在警報響起的 3 分鐘期限內，下潛至上緣深度以下，即可讓電腦錶繼續正常運作。

電腦錶一旦進入永久錯誤模式，將只在視窗中央顯示Er的警告。潛水電腦錶不再顯示各種時間或停留指示。不過，其它的顯示資料將持續運作，以提供上升所需的資料。您應該立即上升至3-6m/10-20ft的深度，並待在該處直到氣瓶空氣耗盡、必須上升浮出水面爲止。
回到水面後，至少48小時之內不得再潛水。電腦顯示永久錯誤模式的期間內，螢幕中心將顯示Er字樣，此時計劃模式也將暫時失效。

5.8 潛水模式設定

Suunto D4 有許多項可由使用者自行制定的功能，您可以根據個人喜好設定深度和時間的相關警告。潛水模式設定的內容，將視選定的潛水子模式而定(空氣、高氧，自由潛水)。例如：只有進入高氧子模式才能進行與高氧有關的設定。

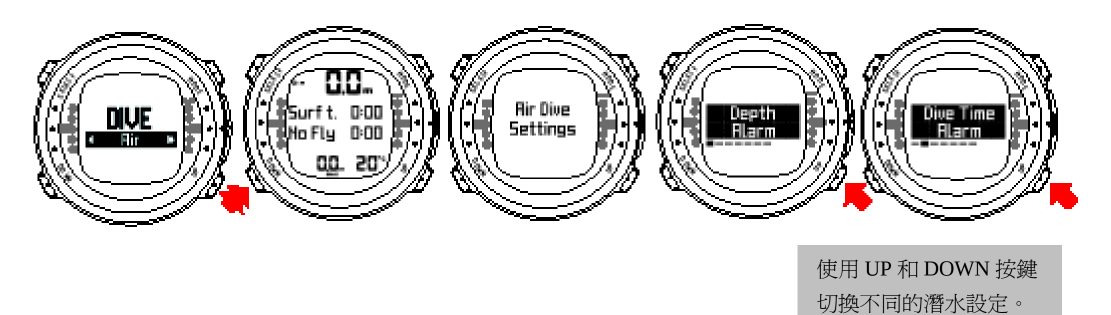
下列的圖表清楚列舉於不同潛水子模式可以變動的設定。

表 5.4

設定	空氣模式	高氧模式	自由潛水模式
深度警告	X	X	X
深度提示警鈴			X
潛水時間警告	X	X	X

水面時間提示警鈴			X
高氧		X	
個人化/海拔高度	X	X	
取樣速率	X	X	X
深層停留	X	X	
RGBM	X	X	
單位切換	X	X	X

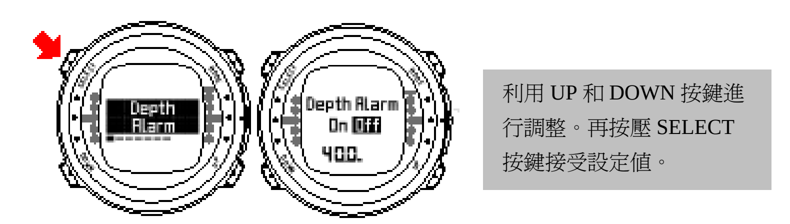
按照下列圖示的操作，即可進入潛水模式設定的選單。



注意　　有些設定值必須等到潛水結束 5 分鐘之後才能變更。

5.8.1.　深度警告設定

您可以利用電腦錶設定深度的警告



深度警告的出廠預設值爲 30m/131ft，您可以隨個人喜好變更設定，也可將此功能關閉。設定範圍由 3m/9ft 至 100m/329ft。

5.8.2　深度提示警鈴設定(自由潛水模式)

您可以在從事自由潛水時，設定深度提示警鈴，到達該深度即會自動提醒。時間由憋氣下潛算起。

5.8.3.　潛水時間警告設定

Suunto D4 配備潛水時間警告設定功能，可因應不同的使用目的，啓動該功能以大幅提升潛水安全性。



注意　　上述時間設定範圍爲 1-999 分鐘，例如，您可以用來設定預定的潛水時間。

5.8.4. 高氧相關數值設定

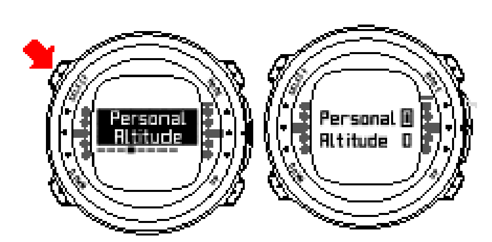
設定高氧模式時，務必將氣瓶正確的氧氣百分比輸入電腦錶，以確保氮氣與氧氣的運算皆能正確進行。另外，也必須設定氧分壓的界限。於高氧設定模式中，電腦錶將根據設定值，顯示出所容許的最大深度。

出廠時的氧濃度設定值爲 21%(空氣)，氧分壓設定則限制爲 1.4 bar。

注意　　氣體氧濃度一旦設定至 22%以上，該設定值即會被電腦錶儲存，不再自動恢復成 21%。

5.8.5. 個人化設定/海拔高度調整

一旦進入潛水模式，目前的海拔高度與個人化調整值都會顯示在初始螢幕上。如果顯示的數值與目前狀況不符，務必在潛水之前輸入正確的數值 (參閱 5.9.4.高海拔潛水與 5.9.5.個人化調整的內容)。使用海拔高度調整選擇正確的海拔高度，利用個人化調整來增加額外的保守性。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

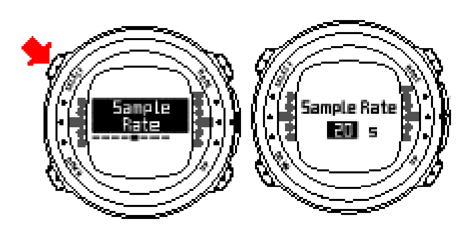
5.8.6. 水面休息時間提示警鈴設定(自由潛水模式)

您可以設定警鈴來提示水面休息的時間已到，準備進行另一次的下潛。只要潛水員浮出水面(水深 0.5m/1.6ft 處)，Suunto D4 便會根據設定自動計時。

5.8.7. 取樣間隔速率設定

取樣速率決定電腦錶儲存深度、時間和水溫的頻率。

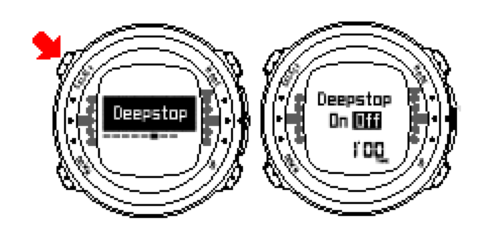
於自由潛水模式，取樣時間可設定爲 1，2 或 5 秒一次。而高氧與空氣潛水則分別爲 1，10，20，30 和 60 秒。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

5.8.8. 深層停留設定

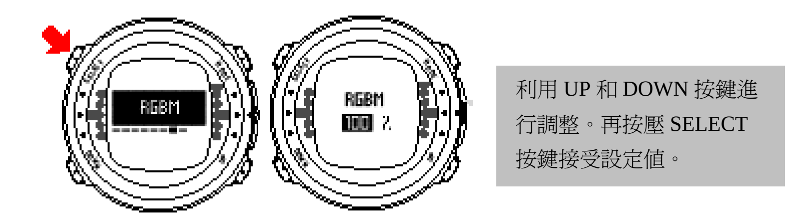
如果設定在 ON 的位置，即會啓動深層停留的功能。至於每次深層停留的時間長度，則可設定爲 1 或 2 分鐘。



利用 UP 和 DOWN 按鍵進行調整。再按壓 SELECT 按鍵接受設定值。

5.8.9. RGBM 値設定

對某些潛水員或特定的潛水狀況而言，或許不想要讓 RGBM 模式的功能完全發揮。該設定值會顯示在潛水模式的初始畫面。您可以選擇完整的 RGBM 功能(100%)，或者簡化 RGBM 的效應(50%)。



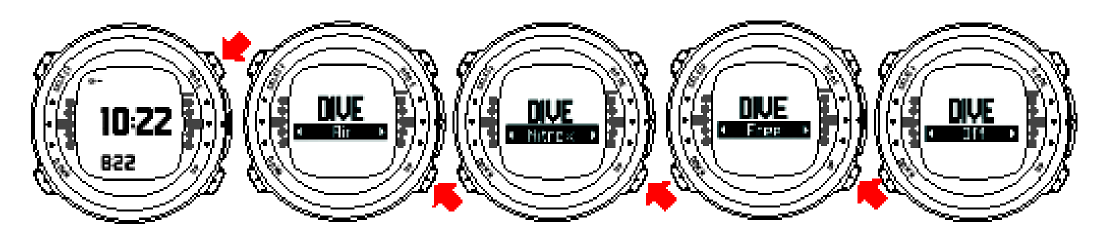
5.9. 啓動與使用前各項檢查

本單元將解釋如何啓動潛水模式以及如何執行使用前的檢查。請務必於入水前執行各項檢查。

5.9.1. 進入潛水模式

Suunto D4 共有三種潛水模式：空氣模式(AIR) –適用標準空氣潛水，高氧模式(NITROX)用於氧濃度較高的混合氣體，自由潛水模式(FREE)則用於閉氣潛水。

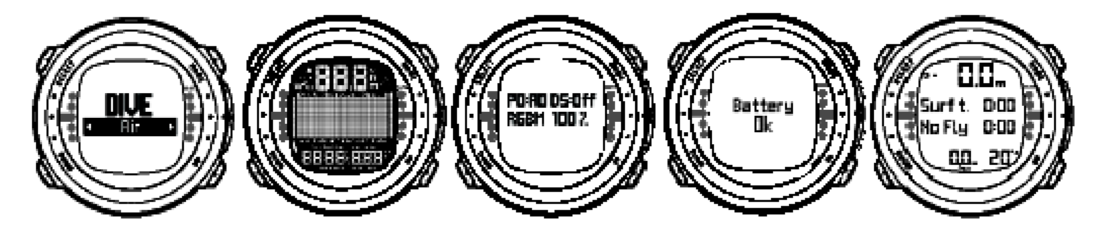
即使將潛水模式切換至 OFF，時間模式仍能在水裡運作。一旦進入潛水模式畫面，會立即顯示原先設定好的潛水模式。您可利用 UP/DOWN 按鍵來切換子模式。



5.9.2. 啓動潛水模式

只要水深超過 0.5m/1.5ft，電腦錶便會自行啓動。**然而您仍需在下水前啓動潛水模式，以檢查海拔高度與個人化調整項目的設定是否正確、電池存量狀況，以及氧氣等相關設定。**

啓動後，所有顯示元件將一併開啓，背光與聲響警報器亦然。之後，螢幕會顯示海拔高度與個人化調整的設定值，RGBM 與深層停留的設定狀態也會顯示出來。幾秒後，電池存量也會顯示在螢幕上。



此時您應立即執行入水前檢查，確認以下項目：

- 電腦錶於正確的模式運作，螢幕出現完整的顯示(AIR/NITROX/FREE 模式)
- 電池存量 OK
- 海拔高度、個人化調整、安全/深層停留、RGBM 等設定值皆正確無誤。
- 電腦錶顯示正確的計量單位(公制/英制)
- 電腦錶顯示正確的溫度與深度(水面上應爲 0.0 m/0 ft)
- 警報器嗶聲正常

另外，如果設定在 NITROX 模式，務必確認：

- 根據氧氣分析儀量測氣瓶的結果，輸入或調整正確的氧濃度。
- 氧分壓界限設定正確

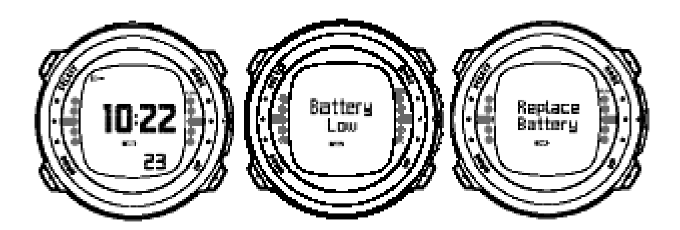
進一步有關 NITROX 的資訊，請參閱 6.2 的章節內容高氧模式的潛水(DIVEnitrox)。

到達這個階段，潛水電腦錶已經備便，可以開始潛水了。

5.9.3. 電池存量指示

溫度與電池內部氧化的情形都會影響電池的電力。如果電池經過長時間的儲放，或者在寒冷的溫度中使用，即使電池還剩下足夠的電力，電腦錶仍可能出現低電量的警告。遭遇上述情形，應重新進入潛水模式再次驗証電池存量。

經過電池檢查，如果電量過低則螢幕會出現電池符號指示低電量警告。



如果在水面模式顯示出電池符號，或者顯示開始模糊或強度變弱，此時的電力恐怕無法應付潛水電腦錶運作的需求，建議立即更換新電池。

注意　　為了安全起見，一旦螢幕出現電池符號顯示低電量警告，背光功能即無法啓動。

5.9.4. 從事高海拔潛水

潛水電腦錶可以經由調整，運用於高海拔地區的潛水，或者利用這項設定來提高氮氣運算數學模式的保守性。欲將電腦錶設定於正確的海拔高度，請遵照表 5.5 的區間進行設定調整。

電腦錶也將根據輸入的海拔設定值，調整內部數學模式的運算，也就是縮短高海拔地區的免減壓時間來因應海拔高度的變化。(請參閱 10.2 RGBM 章節內容中，表 10.1<公制>或 10.2<英制>不同深度的免減壓界限時間)。

表 5.5. 高海拔調整設定

高海拔設定值	海拔區間
A0	0-300 m / 1-1000 ft
A1	300 – 1500 m / 1000 – 5000 ft
A2	1500 – 3000 m / 5000 – 10000 ft

注意　　於 5.8.5.個人化/海拔調整設定的章節內容中，已詳述如何設定海拔高度的數值。

警告　　潛水結束立即前往高海拔地區，將導致體內溶氮產生短暫性的失衡。建議到達新的海拔地區，至少等候 3 小時以上再進行潛水。

5.9.5. 個人化調整設定

有些個人因素極可能影響潛水員罹患減壓病的機率，然而當中多數可事先預期，並透過電腦錶設定，將它們列入減壓模式的運算考量。這些變數因人而異，甚至同一個人也會因爲時間變動而產生不同的影響。如果潛水員需要更保守的潛水計劃，即可利用三段式的個人化調整設定。另外，針對那些經驗老到的潛水員，還可以再加上兩段式的 RGBM 效果調整，來影響重覆潛水的內容。

下列爲部份可能增加罹患減壓病機率的個人因素：

- 曝露於低溫環境 – 水溫低於 20℃ / 68℉

- 體適能狀態低於平均水準
- 疲勞
- 脫水
- 曾經罹患過減壓病
- 緊張壓力
- 肥胖

這個機制是用來讓潛水電腦錶的運算調整成更保守。您可以根據個人意願，按照表 5.6 的說明，輸入適當的個人化調整設定值。如果狀況理想，可延用出廠設定值 P0。如果狀況較爲艱辛，或者存在任何可能增加罹患減壓病的因素，即可選用 P1 甚至最爲保守的 P2 設定。電腦錶將根據所輸入的個人化設定值，調整數學運算的模式，縮短免減壓界限的時間。(請參閱 10.2.2 免減壓界限章節內容中，表 10.1<公制>或 10.2<英制>不同深度的免減壓界限)。

表 5.6.個人化調整設定

個人化調整設定值	狀況	希望結果
P0	理想狀況	出廠預設值
P1	有風險因素或狀況存在	逐漸變得更保守
P2	嚴重風險因素或狀況存在	

如果潛水員願意自行承擔風險，Suunto D4 也容許經驗老到的潛水員調整 RGBM 的模式。出廠設定值爲 100%，也就是發揮 RGBM 的全部效應，Suunto 也極力主張您應該完全採用 RGBM 的效應。根據統計數字，經驗老到的潛水員比較不容易得到減壓病。原因至今未明，有可能是因爲長時間從事潛水的人，身體已經產生某種程度的適應力。因此，對特定的潛水員面對某些狀況時，他們或許希望將 RGBM 的影響力降低，設定只發揮 50%的作用。請參閱表 5.7，RGBM 模式設定。

表 5.7.RGBM 模式設定

RGBM 設定	希望使用的模式	效應
100%	Suunto 標準 RGBM 模式 (預設值)	發揮全部的 RGBM 功能
50%	簡化 RGBM 模式	縮簡 RGBM 功能，風險較高！

5.10. 安全停留

安全停留一向被休閒潛水業界視爲一種良好的潛水操作習慣，而且多數潛水計劃表都已將它納入內容的一部份。主張執行安全停留的理由包括：降低罹患隱性減壓病的機率(無明顯的臨床症狀)，減少微氣泡的產生，控管上升過程以及浮出水面前的方向確認。

Suunto D4 可指示兩種類型的安全停留：建議性的安全停留與強制性的安全停留。

5.10.1. 建議性的安全停留

針對任何深度超過 10 公尺的潛水，於最後結束階段，電腦錶都會建議潛水員前往 3 – 6m / 10 – 20ft 的深度範圍內，執行 3 分鐘倒數的安全停留。它會在螢幕中央原先顯示免減壓時間的位置，出現 STOP 的符號並開始 3 分鐘的倒數計時。



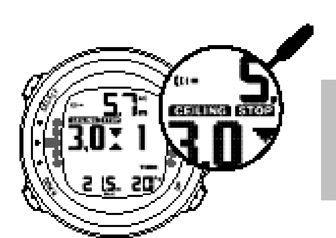
當螢幕出現 STOP 符號時，建議執行 3 分鐘的安全停留。

注意　就像它的名字一樣：建議性的安全停留純屬建議性質。即使忽略這項指示，電腦錶也不會針對接續的水面間隔時間或潛水內容實施任何懲罰措施。

5.10.2. 強制性的安全停留

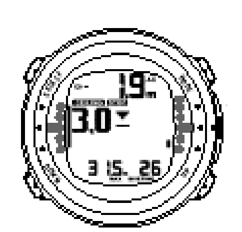
如果上升速率超過每分鐘 10m/33ft，且時間超過 5 秒鐘以上，預期體內微氣泡生成與累積的程度，將超過減壓模式所容許的範圍。Suunto 電腦錶內建的 RGBM 程式即會自動產生回應，於潛水過程加入強制性的安全停留。強制性停留時間的長短，取決於上升速率超出的嚴重性而定。

當您抵達 6m -3m/20 -10ft 的深度範圍時，螢幕將同時出現 STOP 與 CEILING(深度上緣) 的符號，螢幕也會提供上緣深度與安全停留的時間顯示。您必須遵照指示行事，直到強制性安全停留的警告符號消失為止。至於強制性安全停留所需的時間，將視潛水員違反上升速率的嚴重性而定。



當螢幕同時出現 CEILING 和 STOP 符號時，潛水員必須在 6 M 至 3M 的範圍內，執行一分鐘的強制性安全停留。

當螢幕出現強制性安全停留警告時，您絕對不可上升到 3m/10ft 以內的深度。如果違反強制安全停留上緣深度的指示，電腦錶將發出連續嗶聲且螢幕出現朝下的箭頭。此時，您應立即下降至強制安全停留的上緣深度以下。如能及時修正上述狀況，那麼將不會對稍後的減壓計算產生任何影響。



當螢幕同時出現 CEILING / STOP 符號以及朝下的箭頭，應立即(3 分鐘內)下降至電腦錶指示的上緣深度以下。

如果持續違反強制性安全停留的指示，將會對下一次潛水的組織運算模式產生影響，也就是免減壓時間被縮減。發生這種情形，我們建議您延長待在水面上的休息時間，以免影響下一次潛水的計算內容。

5.11. 深層停留

所謂深層停留也算是安全停留的一種，只不過比起傳統的安全停留，它的執行深度更深。

深層停留的主要目的在於提早抑制微氣泡的形成，並將其刺激性降至最低。

Suunto RGBM 模式將反覆計算深層停留的可能性，將第一次的停留置於最大深度與上緣深度的中間。第一次深層停留結束後，另一次的深層停留將再次擷取目前深度與上緣深度的中間值。如此反覆進行直到潛水員到達上緣深度為止。

深層停留的時間設定，分別為 1 或 2 分鐘。

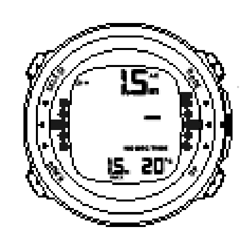
注意　即使啓動深層停留功能，原先的建議性安全停留，仍會在潛水結束的最後階段提出。

6. 執行潛水

本章節將教導各位如何操作潛水電腦錶以及解讀其顯示內容。您即將體會這支潛水電腦錶的操作與解讀都是簡單易學。每個顯示幕都只會針對特定的潛水模式，顯示相關資料。

6.1. 空氣模式下的潛水(DIVEair)

此段內容將討論如何讓潛水電腦錶發揮最大的效能，以進行標準空氣的潛水。欲啓動空氣模式(AIR)，請參閱 5.9.1.的章節內容，如何進入潛水模式。



潛水剛剛開始，免減壓時間超過 99 分鐘，所以螢幕尚未顯示其它數值。

注意　深度少於 1.2m/4ft 以內，潛水電腦錶將保持在水面模式。只要水深超過 1.2m/4ft，電腦錶即會自動進入潛水模式。不過，我們仍然建議各位在下水之前，即採手動方式啓動潛水模式，以執行各項必要的入水前檢查。

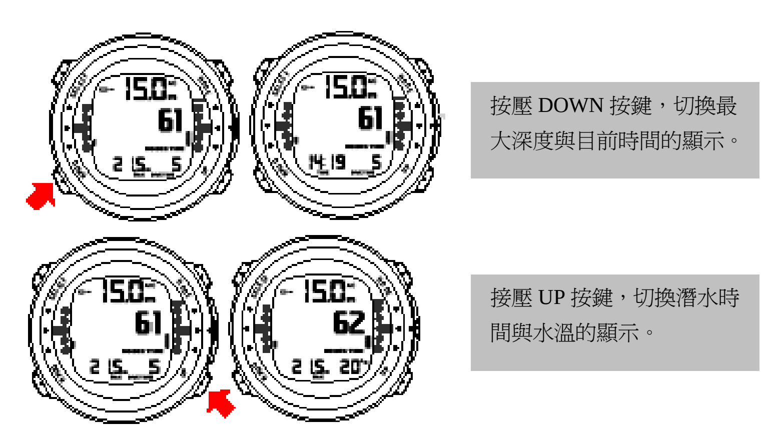
6.1.1. 基本潛水資料

於免減壓潛水的期間，電腦錶將顯示以下資訊：

- 目前深度(公尺或英呎，依單位設定值)
- NO DEC TIME，代表免減壓時間的分鐘數。
- 螢幕右側條碼顯示上升速率

您可以藉由按壓 UP/DOWN 按鍵，切換畫面顯示：

- DIVE TIME，代表潛水時間的分鐘數
- 水溫℃或℉視設定
- MAX，代表這次潛水曾經到達的最大深度，單位爲公尺或英呎
- TIME，代表目前時間(時鐘)

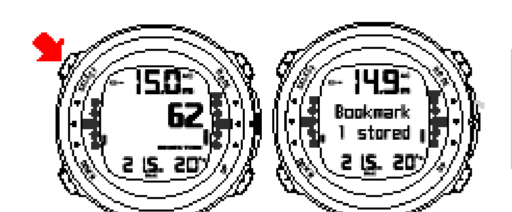


6.1.2. 書籤

您可以在潛水過程中利用書籤功能作註記。稍後叫出潛水流程記錄時，即會顯示書籤的註記。在 Suunto Dive Manager PC 軟體中，也會顯示出所有的書籤註記。書籤功能會記錄下當時的深度、時間以及水溫。

於潛水過程中，您只需按壓 SELECT(選擇)按鍵，即可執行書籤註記功能。

電腦錶也會發出確認的信號。



潛水過程中，藉由按壓 SELECT 按鍵，即可在潛水流程的記錄內容置入書籤。

6 .1.3. 上升速率指示

警告　絕不得逾越最大上升速率的指示！急速上升將導致受傷風險遽增。萬一不慎逾越最大上升速率，一定要落實執行電腦錶所要求的強制性與建議性安全停留。假設未遵照指示完成強制性的安全停留，將影響下一次潛水的減壓計算內容。若連續違反上升速率，將導致電腦錶發出強制性安全停留指示。電腦錶若已設定深層停留功能，適時其所需之停留時間將以秒數顯示。

6.1.4. 減壓潛水

當免減壓時間(NO DEC TIME)完全用盡，您這次的潛水將轉變爲減壓潛水，也就是說在您回到水面之前，必須執行一次或多次的減壓停留。原先顯示免減壓時間(NO DEC TIME)的欄位，將由上升時間(ASC TIME)所取代，螢幕也會顯示 CEILING(上緣深度)提示符號與朝上的箭頭，敦促您開始上升。如果您的潛水流程已超出了免減壓界限，潛水電腦錶將會要求於上升過程必須執行減壓。之後，電腦錶將繼續提供有關水面間隔與接下來重覆潛水的資訊。

不同於其它潛水電腦要求潛水員於固定深度執行減壓，Suunto 電腦錶讓您得以在不同的深度範圍內執行減壓(連續性減壓)。

上升時間(ASC TIME)指的是在一次的減壓潛水過程中，上升至水面至少需要花費的時間。它包括了：

- 以每分鐘 10m/33ft 的上升速率，上升至上緣深度所需的時間。所謂上緣深度指的是潛水員不可超越的最小深度。(CEILING 的英文意思是天花板)
- 停留在上緣深度的時間
- 強制性安全停留所需的時間(如果電腦錶有提出要求的話)
- 在上緣深度以內完成安全停留之後，回到水面所需的時間

警告　實際執行上升的時間可能大於電腦錶所顯示的時間！因爲您可能：

- 繼續在深水區停滯未立即上升
- 上升速率低於每分鐘 10m/33ft
- 減壓停留的深度低於電腦錶所指示的上緣深度

這些因素都可能延長回到水面所需的時間。

上緣深度，上緣深度區間，下緣深度與減壓範圍

執行減壓前，您必須弄清楚上緣深度、下緣深度與減壓範圍的定義。

- 上緣深度指的是您在執行減壓時，不能超越的最小(最淺)深度。您必須在此深度或此深度以下執行所有的減壓停留
- 上緣深度區間指的是理想的減壓停留區，這個區間是由上緣深度算起，往下 1.2m/4ft 這段深度範圍
- 下緣深度指的是減壓時可接受、且不會造成時間延長的最大執行深度。一旦上升通過這個深度時，電腦錶便會自動開始計算減壓
- 減壓範圍指的是介於上緣深度與下緣深度之間的深度區間。您必須在此範圍內執行減壓動作。然而請切記，執行減壓的深度愈靠近下緣深度，減壓所需的時間愈長。

CEILING
3m / 10ft
6m / 18ft
FLOOR

上緣與下緣深度將因每次潛水內容不同而有所變動。進入減壓模式馬上開始減壓的上緣深度通常都不深。但如果您繼續滯留在深水處，便會讓減壓深度加深以及停留時間增長。相同的道理，開始進行減壓，則上、下緣深度也可能往上移動。

海況不佳時，愈接近水面的地方愈不容易保持在固定深度。在這種狀況下，請與上緣深度保持一段距離(往下)，以免太接近水面而被海浪造成的波動將身體推升至上緣深度以上。Suunto 建議應保持在 4m/13ft 以下的深度進行減壓，即使電腦錶所指示的上緣深度少於上述深度亦是如此。

注意 如果低(深)於電腦錶指示的上緣深度進行減壓，時間與空氣量的需求都會增加。

警告 絕不可上升至上緣深度以上！減壓過程中，絕不可上升至上緣深度以上。爲了避免不小心發生上述情形，身體應該盡量保持在上緣深度以下。

降到下緣深度以下的螢幕指示

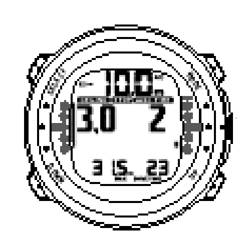
螢幕會出現閃爍的 ASC TIME(上升時間)以及朝上的箭頭，以指示您目前的深度已降至下緣深度以下(減壓深度太深)，您應該立即上升回到容許範圍以內。上緣深度顯示在螢幕左側，右邊則是至少需要的上升時間。以下畫面範例是一次不含深層停留的減壓潛水，潛水員已降至下緣深度以下。



螢幕出現朝上的箭頭，閃爍的 ASC TIME 以及警報聲提示潛水員上升。上緣深度 3m，包括執行安全停留在內，總共上升時間至少需要 4 分鐘。

回到(高於)下緣深度之內的螢幕指示

一旦上升至深度高於下緣深度的地方，ASC TIME 停止閃動，朝上的箭頭也會消失。以下範例是一次減壓潛水，潛水員的位置已高於下緣深度。

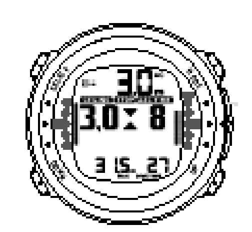


朝上箭頭已消失，上升時間的符號(ASC TIME)也停止閃爍。代表您已進入正確的減壓範圍。

目前已經開始減壓，不過在這個深度減壓進行的速度比較慢，最好再上升一點點。

位於上緣深度區間的螢幕指示

一旦到達上緣深度區間，螢幕會出現沙漏狀的上下箭頭。以下範例是進入上緣深度區間的減壓潛水。



螢幕出現沙漏狀的上下箭頭，代表您已進入 3m 的正確上緣深度區間，所需上升時間至少 8 分鐘。

於減壓停留過程，上升時間(ASC TIME)會持續倒數計時直到歸零爲止。螢幕顯示的上緣深度若改變，您就可以前往下一個上緣深度。必須等到螢幕上的 ASC TIME 與 CEILING 符號皆消失，代表所有的減壓停留與強制性安全停留皆已完成，此時才可以上升浮出水面。不過，您最好等到連 STOP 符號也消失不見，代表包括建議性的 3 分鐘安全停留都已順利完成。

高過上緣深度會出現的指示

如果在減壓過程中不慎上升超過(高過)上緣深度，螢幕會出現朝下的箭頭，電腦錶也將發出連續嗶聲以示警告。



於減壓潛水過程，深度高於上緣深度，電腦錶出現朝下箭頭、Er 警示符號並發出警報聲。您應立即下潛至上緣深度之下。

另外，電腦錶一旦出現錯誤警告(Er 符號)，即是提醒潛水員只剩下 3 分鐘的時間可以修正錯誤。您應該立即下降至於低於上緣深度的地方。

如果不予理會繼續違反減壓警示，電腦錶將進入永久錯誤模式。在這個模式下，電腦錶只會顯示出深度和時間，不再執行任何運算。至少 48 小時以內不得再潛水。(參閱章節 5.7.各種錯誤狀況的內容)

6.2. 高氧模式下的潛水(DIVEnitrox)

高氧模式(DIVEnitrox)爲 Suunto D4 所提供的第二種潛水模式，讓潛水員得以利用氧濃度較高的混合氣體進行潛水。

6.2.1. 進行高氧潛水之前

設定高氧模式時，必須將氣瓶正確的氣體氧濃度輸入電腦錶，以確保氮氣與氧氣的程式運算正確。因爲電腦錶將根據輸入的數據，分別調整氮氣與氧氣的計算模式。電腦錶輸入時不接受氧濃度的小數點。舉例來說，氣瓶氧濃度量出來是 31.8%，此時您只能輸入 31%。因爲如果自行進位，將造成氮氣百分比被低估，進而影響減壓計算。如果您想透過電腦錶調整來執行更保守的運算，可利用電腦錶內建的個人化調整功能，來影響減壓計算的結果；或者藉由調降氧分壓設定，讓電腦錶得以根據所輸入的氧氣百分比與氧分壓數據，改變氧氣曝露的運算結果。與空氣潛水相較之下，使用高氧氣體從事潛水能夠延長免減壓時間，但相對的，最大潛水深度也會被限制於較淺的深度。

電腦錶將根據潛水員所輸入的氧濃度設定值(O2%)，再加上 1%進行內部的運算，當作一種增加安全性的手段。如果設定於高氧模式(NITROX)，電腦錶也會根據目前的設定值，包括氧濃度與氧分壓的設定，執行潛水計劃的運算。

有關高氧潛水的相關設定，請參閱 5.8.4.高氧相關數值設定的章節內容。

原廠高氧設定值

進入高氧模式後，Suunto D4 容許使用者改變高氧氣體氧濃度的設定，其調整範圍為 21%~50%。

電腦錶出廠時，氧濃度的設定值為 21%(標準空氣的氧濃度)，稍後再由使用者所輸入的設定取代(22%~50%)。

而最大氧分壓的原廠設定值為 1.4 bar，您可以在 0.5 – 1.6 bar 之間進行調整。

6.2.2. 氧氣相關顯示

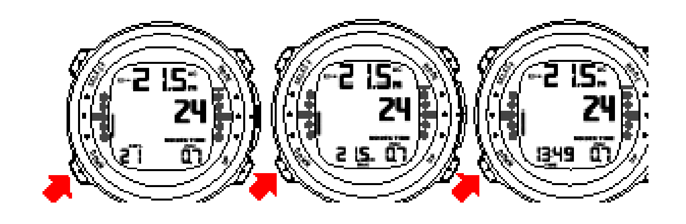
一旦啟動高氧模式，螢幕就會出現與下圖一樣的內容。進入高氧模式後，電腦錶將根據使用者所設定的氧濃度與氧分壓數值，計算出最大作業深度(MOD)。



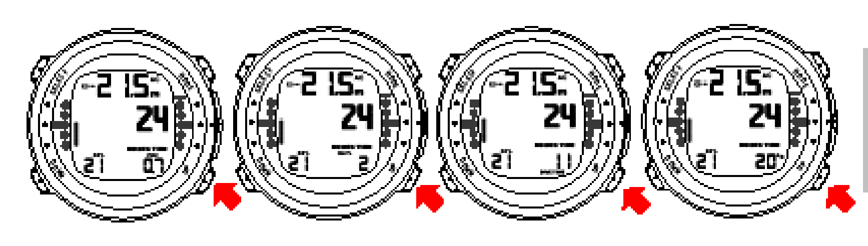
啓動高氧潛水模式。
根據目前氧濃度(21%)與氧分壓(1.4 BAR)的設定值，
計算出最大作業深度爲 56.7m。

設定至高氧模式時，Suunto D4 可切換至其它畫面，顯示以下相關資訊：

- 氧濃度(氧氣所佔的百分比)，代表符號為 O2%
- 所設定的氧分壓界限，代表符號為 PO2
- 目前氧氣曝露限制部分(百分比)，代表符號為 OLF
- 最大深度(這次潛水曾經到達的最深處)
- 目前深度
- 水溫
- 潛水時間



按壓 DOWN 按鍵，切換畫面讀取氧濃度、最大深度與目前時間的顯示。



按壓 UP 按鍵切換畫面，讀取氧分壓、氧中毒曝露值(OLF)、潛水時間與水溫。

6.2.3. 氧氣曝露限制百分比(OLF 氧中毒指數)

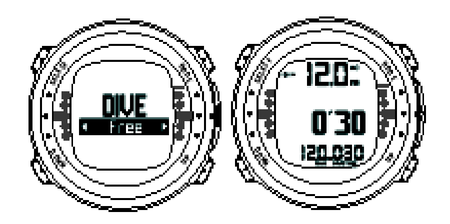
一旦設定至高氧模式(NITROX)，電腦錶除了追蹤潛水員身體氮氣的吸收量，同時也監控氧氣曝露的部份。以上這兩種計算是完全獨立的功能。

潛水電腦錶會分開計算中樞神經系統(CNS)氧中毒以及肺部氧中毒的情形。最後再歸納並以氧氣耐受單位(OUT)的數字分別呈現。兩者皆以百分比顯示，最高容許值為 100%。

氧氣曝露限制部分(OLF)只針對上述兩者曝露值較高者進行顯示。至於氧中毒計算因素的依據，請參閱 10.3. 氧氣曝露的章節內容。

6.3. 自由模式下的潛水(DIVEfree)

只要將電腦錶切換至自由潛水模式(FREE)，即可將電腦錶當成自由潛水的專用錶。切入自由潛水模式，螢幕中央將以分：秒的形式(mm:ss)，隨時顯示全部的潛水時間。



只要一浮出水面(水深到達 0.5m/1.6ft 以內)，螢幕隨即結束自由潛水的顯示。

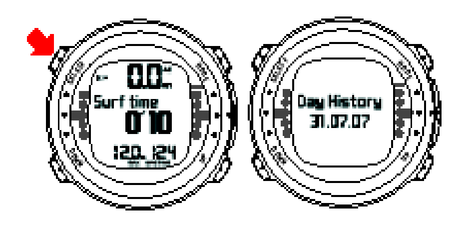


注意　　　於自由潛水模式，電腦錶將不再提供任何有關減壓的資訊。

注意　　　於自由潛水模式，電腦錶將不再針對上升速率進行監控。

6.3.1. 當天歷史記錄

當天歷史記錄可顯示最近一次從事自由潛水的全天記錄。只需於水面模式下，按壓選擇鍵(SELECT)即可進入當天歷史記錄。



當天歷史記錄可顯示所有潛水的平均深度、當天最大的深度、時間、憋氣最久的一次潛水、以小時/分鐘數顯示當天累計的潛水時間，以及當天總共做了幾次閉氣下潛。



注意　　　一旦到了隔天，就會從當天的第一次下潛開始重新計算這一天的新記錄。

6.3.2. 自由潛水時間限制

自由潛水模式設定有 10 分鐘的時間限制。10 分鐘過後，Suunto D4 會自動將自由潛水時間切換成水肺潛水時間的計時器。潛水結束後，禁止飛行時間將倒數計時 48 小時。另外，除非禁止飛行時間倒數已歸零，否則無法切換至空氣或高氧潛水模式。僅能將潛水模式切至關閉的位置。

注意　　自由潛水模式結束後，務必記得將電腦錶切回空氣或高氧模式，才能進行接續的潛水活動。否則 10 分鐘後，電腦錶將自行啓動自由潛水的時間限制。

7. 潛水後

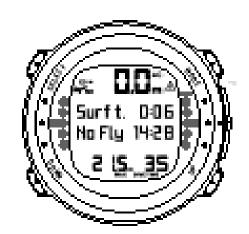
一旦潛水員回到水面，Suunto D4 將持續提供潛水後的安全資訊與相關警示。進行重覆潛水計劃的運算，也有助於加強潛水員的安全保障。

表 7.1.1 各種警告

顯示符號	代表意義
⚠	潛水員注意符號 – 延長水面間隔
Er	違反減壓上緣深度指示
	禁止飛行符號

7.1. 水面間隔

只要上升進入 1.2m/4ft 深度以內的區域(自由潛水爲 0.5m/1.6ft)，潛水顯示畫面會立即被水面顯示畫面所取代。



畫面顯示您剛剛結束一次 35 分鐘的潛水，返回水面已 6 分鐘。先前最大的深度曾到達 21.5m。目前深度爲 0m。根據螢幕出現的飛機符號與禁止飛行數值指示，您至少需等待 14 小時 28 分鐘才能去搭機飛行。螢幕上的潛水員注意符號指示您應該盡量延長水面間隔的時間。

切換至其它畫面，電腦錶將顯示以下資訊：

- 最後一次潛水的最大深度(單位爲公尺或英呎)
- 最後一次潛水的潛水時間(分鐘數)，其顯示代碼爲 DIVE TIME
- 目前時間(時鐘)，其顯示代碼爲 TIME
- 目前溫度(單位爲℃或℉)

如果切至 NITROX 模式，螢幕也將顯示以下資訊：

- 氧濃度，代碼爲 O2%
- 氧分壓，代碼爲 PO2
- 目前氧氣曝露限制部分(氧中毒指數)，代碼爲 OLF

7.2. 潛水次數編碼

7.2.1. 空氣潛水與高氧潛水

電腦錶的禁止飛行倒數計時未歸零之前，多次的重覆潛水都會被歸納成同一系列的重覆潛水內容。每一個系列當中的每一次潛水都會被賦予一個次數編號。屬於同一系列的第一次潛水，其次數编碼將成爲 DIVE 1，第二次則是 DIVE 2，第三次爲 DIVE 3，餘此類推。

如果您在浮出水面 5 分鐘之內再次下水，電腦錶會將這次新的潛水解讀成前次潛水的延續，屬於同一次的潛水。螢幕會回到潛水畫面顯示，潛水次數編碼維持不變，而潛水時間將由上次結束的地方繼續往上加。如果浮出水面超過 5 分鐘，則接下來所進行的潛水，才會被定義爲重覆潛水。一旦完成另一次的潛水，計劃模式的計次器顯示，也會自動調高潛水次數的編碼。

7.2.2. 自由潛水

潛水系列的歸納是用日期來區分，當天所有的潛水次數編碼以及最近一次的下潛資料，到達午夜全部歸零，因爲一旦過了零時，潛水日誌又會產生一個全新系列的記錄。

只要潛水員上升到 0.5m 的深度，電腦錶即認爲該次的潛水已經結束，此時若立即再下潛，則會被潛水日誌記錄成一次新的潛水。

7.3. 計劃重覆潛水

Suunto D4 配備有潛水計劃的功能，讓您得以在實際下水前先查看潛水的免減壓界限，此時所顯示的免減壓時間，已將上次潛水身體殘餘的氮氣狀況列入考量。於 7.5.1.潛水計劃模式的章節內容中，將有進一步的解釋。

7.4. 潛水後搭機飛行

於潛水模式(DIVE)時，禁止飛行的時間是顯示在螢幕的中央，旁邊是飛機的圖形。如果在時間模式，則飛機圖形會出現在左上角，而禁止搭機飛行的時間則顯示在最底下一行。一旦電腦錶出現倒數計時的禁止飛行時間，即不得搭機飛行或前往高海拔地區。

通常禁止飛行的時間都會超過 12 小時，它等同餘氮排除時間(如果超過 12 小時)。若餘氮排除時間低於 70 分鐘，螢幕則不會提示禁止飛行的符號。

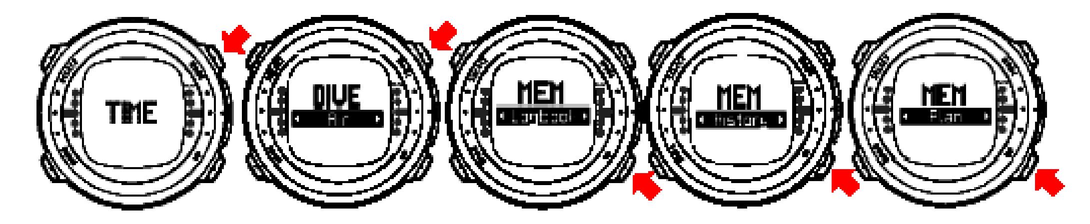
如果電腦錶進入永久錯誤模式或自由潛水模式(閉氣下潛總共超過 10 分鐘)，則禁止飛行時間將會是 48 小時。

潛水員警示網(DAN)針對禁止飛行時間提出以下建議：

- 潛水後爲了確保潛水員不發生任何減壓病的症狀，至少應等待 12 小時之後再前往高海拔地區或搭機飛行(飛行高度 2,400m/8,000ft 的商用飛機)。
- 潛水員如計劃從事連續多日的重覆潛水，或者需要執行減壓停留的潛水，應特別小心謹慎，並於 12 小時後繼續延長等待，一段時間後才前往搭機飛行。再者，水下高壓醫學學會(UHMS)建議使用標準空氣的潛水員，即使未出現任何減壓病的症狀，也應在最後一次潛水結束後等待 24 小時，才可搭機飛行(飛行高度 2,400m/8,000ft 的商用飛機)。除了以下兩種狀況：
  - 過去 48 小時以內，全部累積的潛水時間不超過 2 小時，建議等候 12 小時再前去搭機飛行。
  - 從事減壓停留潛水之後，至少需等候 24 小時，儘可能等候 48 小時之後才去搭機飛行。
- Suunto 建議於 DAN 與 UHMS 所制訂的禁止飛行時間內，以及電腦錶螢幕禁止飛行符號尚未消失前，皆不得搭機飛行。

7.5. 記憶模式

記憶模式內容的選項，包括潛水日誌 (MEMLogbook)、潛水歷史記錄(MEMHistory)與潛水計劃模式(MEMPlan，僅適用於空氣與高氧潛水)。統統由潛水模式(DIVE)進入，再利用 UP/DOWN 按鍵切換不同畫面。

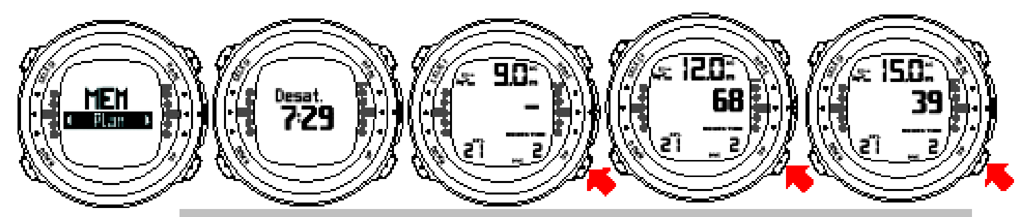


潛水時間和日期都會登錄在潛水日誌的記錄當中。因此，潛水前務必檢查時間和日期的設定是否正確，尤其當潛水員旅行跨越分屬兩個不同時區的國家時。

7.5.1. 潛水計劃模式(MEMPlan)

潛水計劃模式可以將先前的潛水內容列入考量，再顯示出下一次潛水所容許的免減壓時間。

切入潛水計劃模式(MEMPlan)時，畫面首先將暫時顯示剩餘的餘氮排除時間(Desat)，接著才進入計劃模式。藉由按壓 UP/DOWN 按鍵，即可捲動畫面顯示不同深度的免減壓界限，每 3m/10ft 變動一個畫面，最多到 45m/150ft 的深度。如果該深度的免減壓時間超過 99 分鐘，螢幕即顯示出 "—"的符號。



切入潛水計劃模式時(MEMPlan)，首先螢幕會短暫顯示剩餘的餘氮排除時間，接著才真正進入計劃模式。藉由按壓 UP/DOWN 按鍵捲動不同深度的免減壓界限。如果該深度的免減壓時間超過 99 分鐘，螢幕即顯示出 "—"的符號。

潛水計劃模式會將先前潛水的資料列入考量，包括：

- 身體餘氮的運算結果
- 過去四天所從事的潛水記錄

除非您過去幾天都未曾下水，否則每個深度所顯示的免減壓時間都會稍爲縮短。

您隨時可按壓模式按鍵(MODE)退出計劃模式。

注意 於自由潛水模式或電腦錶已進入錯誤模式(參閱 5.7.錯誤狀況的章節內容)，潛水計劃模式將停止運作。

位於高海拔地區或設定比較保守的個人調整設定值也會縮短免減壓界限。不同海拔高度與個人設定值所造成的免減壓界限差異，已於 5.9.4.從事高海潛水以及 5.9.5.個人調整設定的章節內容中作過詳細的解釋。

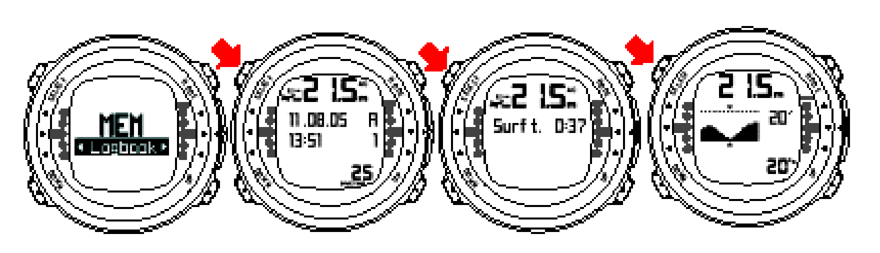
潛水計劃時所顯示的潛水次數編碼

如果在潛水開始前，電腦錶禁止飛行時間的倒數仍在運作，則接下來從事的潛水都會被歸納成同一系列的潛水。水面間隔至少需達 5 分鐘以上，電腦錶才會認定是重覆潛水。如果已浮出水面但又在 5 分鐘之內下潛，則視爲同一次潛水的延續；此時次數編碼將不會變動，而潛水時間則銜接在一起繼續計算。(參閱 7.2.潛水次數編的章節內容)

7.5.2. 潛水日誌(MEMLogbook)

Suunto D4 內建功能完備的高容量記憶體，以保持潛水日誌與潛水流程的完整記錄。電腦錶將根據設定的取樣速率，將潛水時擷取的資料，以潛水流程圖的形式記憶儲存。

於最近一次與最舊一次潛水記錄之間，螢幕會顯示 END OF LOGS(潛水日誌結束)的字樣以示區隔。下列資訊將分別由三個畫面呈現：



潛水日誌的詳細內容將分別由三個畫面呈現。按壓選擇鍵(SECLECT)切換畫面 I,II,III 的顯示內容。首先叫出來的潛水日誌畫面爲最近一次的潛水。

畫面 I，主畫面內容

- 最大深度
- 潛水日期
- 潛水類型(空氣 AIR，高氧 NITROX，自由潛水 FREE，潛水計時器(G)
- 潛水開始時間
- 潛水次數編碼
- 氧氣百分比(氧濃度)
- 總潛水時間(AIR 與 NITROX 模式顯示分鐘數，FREE 模式則顯示分和秒。)

畫面 II

- 最大深度
- 距離上一次潛水的水面間隔
- 各項警告顯示

畫面 III

- 潛水流程圖的圖形顯示

注意 記憶體大約可保持過去 80 小時潛水時間的記錄(以 20 秒爲取樣速率基礎計算)。之後，加入新的記錄即會排除掉最早的記錄。即使更換電池也會保留先前的記憶內容(須根據指定方式更換電池)。

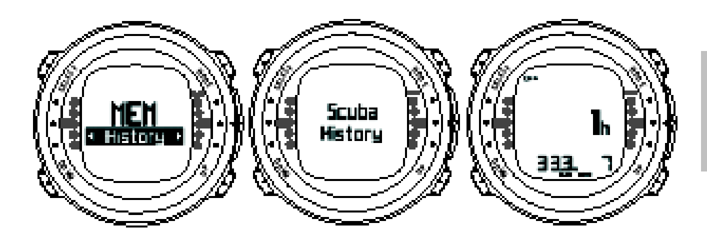
注意 只要禁止飛行時間尚未結束，多次的重覆潛水都將被視爲同一系列的潛水。請參閱 7.2.潛水次數編碼的章節內容。

7.5.3. 潛水歷史記錄(MEMHistory)

潛水電腦錶會將曾經記錄過的所有潛水，統統歸納在潛水歷史記錄當中。
您可以隨時查看水肺和自由潛水的歷史記錄。

水肺歷史記錄

水肺歷史最多可累計 999 次潛水以及 999 小時的記錄。記錄值一旦額滿，計次(時)器將自動歸零重新開始。



水肺潛水歷史記錄顯示畫面。內容包括潛水次數與潛水時數的總量，還有曾經到過的最大歷史深度。

注意 您可利用 Suunto Dive Manager 軟體與連接 PC 的介面，將水肺潛水最大深度記錄歸零(0.0m/0ft)。

自由潛水歷史記錄

自由潛水歷史記錄顯示包括最深與最久的閉氣潛水記錄、累積的總潛水時數(時/分)，以及總共的潛水次數。自由潛水歷史最高可保留 999 次以及 99 小時 59 分的記錄。記錄容量額滿時，計次(時)器將自動歸零。



自由潛水歷史將按順序保留所有自由潛水的記錄。有別於當天歷史記錄，到了午夜不會自動歸零。

注意　　您可以利用 Suunto Dive Manager 軟體與 PC 連接介面，將自由潛水歷史記錄內的潛水資料全部重設。

7.6. Suunto Dive Manager(SDM)

Suunto Dive Manager 是選購的配備，您可以利用它來強化 Suunto D4 的功能。

透過 SDM 軟體，您可以將潛水電腦錶的資料下載至個人電腦，再詳細檢視與整理 Suunto D4 內部所記錄的完整資料。您也可利用這個軟體來規劃潛水、列印潛水流程圖，或者將您的潛水日誌上傳至 SuuntoSport.com 網站與朋友分享。

您隨時可由 Suunto.com 網站下載最新版本的軟體。由於 Suunto Dive Manager 的功能隨時在提升、更新，所以務必定期檢查軟體的更新狀態。

以下資料會傳輸到您的個人電腦：

- 每一次潛水的深度圖形(流程圖)
- 潛水時間
- 先前的水面間隔時間
- 潛水次數
- 潛水開始時間(年、月、日與時間)
- 潛水電腦錶各項設定值
- 氧濃度設定值與氧氣曝露限制百分比的最大值(高氧模式)
- 人體組織運算資料
- 即時水溫
- 其它潛水資料(例如：違反 SLOW 與強制安全停留指示，潛水員注意符號、書籤、浮出水面註記、減壓註記、違反上緣深度指示註記等)
- 潛水電腦錶出廠序號
- 個人資料(可編輯 30 個字母)

透用 SDM 軟體，您可以改變以下選擇性的設定：

- 在 D4 輸入個人資料，最多 30 個字母
- 重設水肺歷史的最大深度(歸零)
- 重設所有的自由潛水歷史記錄

您也可以在 PC 的潛水資料檔案當中，加入意見、多媒體檔案以及其它個人資訊。

7.7. www.suuntosports.com 以及 www.suunto.com/diving 的潛水世界

潛水資料傳輸到 Suunto Dive Manager 之後，您可以與同樣在 SuuntoSports.com 註冊的潛水狂熱份子進行經驗的交流與分享。這是一個免費開放的社群，在這個平台，您可以與其他的 Suunto 電腦錶使用者分享、比較水底使用經驗並從中學習。

SuuntoSports.com 包括三大部份。

於 My Suunto 的部份，您可以登錄自己的電腦錶，管理專屬的會員檔案。這個部份也包括了一部個人行事曆，供您記錄重要的活動。

而 Communities(社群)部份，則提供了 SuuntoSports.com 會員們的小型聚會場所(虛擬)。在此您可以建構管理屬於自己的社群，或者搜尋加入感興趣的其他社群。所有社群都有專屬的首頁，刊登近期的社群活動。社群會員也可利用特定的群體佈告欄和行事曆，建立自己的聯結清單與群體活動。每一位經過註冊的 Suunto Sport.com 會員，都將自動成爲“Suunto 運動世界”社群的會員。

運動論壇(Sport Forums)包括相關運動的新聞事件訊息、佈告欄、活動行事曆、排行清單與討論區。您可在此與其他會員交換旅遊心得，或閱讀他人撰寫的報告。

想瞭解更多有關 SuuntoSports.com 的功能與活動訊息，請逕行上網瀏覽、善加利用網站所提供的功能，必要時也可利用協助網頁求援。協助網頁位於分隔畫面欄位的右側。

8. Suunto 潛水電腦錶的保養與維護

Suunto 潛水電腦錶是非常精密的儀錶。雖然它的設計結構已將水肺潛水的嚴苛條件列入考量，然而您還是需要像對待其它精密儀器一般，細心呵護並落實正確的保養與維護。

- 水接點與按鍵

  水接點或按鍵表面髒污或遭塵粉覆蓋，將妨礙入水後自動開啓潛水模式的功能，或導致資料傳輸等問題。因此，務必隨時保持水接點與按鍵的潔淨。若發現電腦錶自行啓動潛水模式或水接點功能(螢幕的 AC 字樣無法消失)，其原因可能是水接點表面遭受污染或滋生水垢，導致接點間通電所產生。每天潛水結束都必須以淡水小心徹底清洗潛水電腦錶。通常用清水即可洗淨接點，有時或許需用到一點溫和的清潔劑加上軟刷清洗。保護蓋有時也需取下才能徹底清潔。

- 潛水電腦錶的保養
  - 絕對禁止擅自拆開錶殼。
  - 每兩年或經過 200 次潛水後(視何者先到)，應將您的潛水電腦錶送至授權經銷商處或代理商進行定期保養維修。這項服務內容包括整體性的功能檢查、更換新電池，並進行水壓測試。這項服務需要使用特殊工具，操作人員也必須接受過專業訓練。因此，即使是兩年一次的例行性保養維修，也務必將您的潛水電腦錶交由合格且經過授權的廠商執行。切勿將電腦錶交由資格不符的廠商進行拆解維修。如果對於提供該項服務的廠商資格存疑，您可以上網查詢(台灣官方網站：www.suunto.tw)。
  - 錶殼內部出現水氣，應立即將電腦錶送至 Suunto 經銷商或代理商處檢修。
  - 如果發現錶面出現刮傷、裂痕或顯示幕有瑕疵，這些都可能影響電腦錶的後續使用，應立即送至經銷商或代理商處進行維修或更換零件。
  - 每次潛水過後都必須以清水徹底清洗電腦錶。
  - 避免讓電腦錶遭受撞擊、高溫、直接日曬，或化學物侵蝕。潛水電腦錶無法承受重物撞擊(例如水肺氣瓶)，亦不得接觸化學物質，例如汽油、清潔溶劑、噴霧劑、黏著劑、油漆、丙酮、酒精等具揮發性氣體的物品。接觸這類物品的化學反應將損壞氣密墊圈、錶殼與電腦錶外觀的部份。
  - 不用時應將電腦錶儲放於乾燥的處所。

- 電量不足時，電腦錶將顯示電池符號的警告。一旦出現電池警告，除非已更換新的電池，否則不得再行使用。
- 錶帶不得過度拉緊。戴上電腦錶之後，錶帶與手腕之間應該保持可以容納一根手指伸入的鬆度。如果錶帶過長可切掉不需要的部份。

- 平時的維護

每次潛水結束，都應將電腦錶浸泡在淡水中徹底清洗，接著再以柔軟的毛巾擦乾。確定縫隙的的鹽垢與沙粒都已沖洗乾淨。隨時檢查螢幕是否出現水氣或有進水的情形。若發現水氣或進水，絕不得再使用該電腦錶。需要更換電池或其它服務，務必交由合格的 Suunto 經銷商執行。

小心！

- 嚴禁使用壓縮空氣吹乾電腦錶殘留的水份。
- 嚴禁使用溶劑或任何清潔液，因為這些都會傷害電腦錶。
- 嚴禁將電腦錶放入未充水的密閉容器進行加壓測試或使用。

- **耐壓(防水性)檢測**

每次換完電池或維修後，務必執行電腦錶的耐壓檢測。這項檢測需要特殊裝備與操作訓練。您應該隨時檢查電腦錶是否有進水的情形，如果發現錶面(玻璃裡面)有水氣，即代表電腦錶已經進水。水氣將造成電腦錶內部嚴重損壞。發現進水應立即送修，或許還有挽回的餘地，延誤送修時間極可能導致無法修復。除非使用者確實遵守本說明書的指示內容並小心使用，否則 Suunto 將無法對於電腦錶因進水而造成的損壞負責。一旦發現進水，立即將潛水電腦錶送往 Suunto 經銷商或代理商處進行維修。

FAQs(常見問題回答)

對於 Suunto 電腦錶我自己到底可以做出哪些處置？

注意 任何的維修問題都應該求助於合格的 Suunto 服務單位，包括授權經銷商或代理商。有些款式的電池與錶帶可由使用者自行更換，但必須確定更換過程絕對小心，並以正確的方式執行，以避免日後電池艙甚至電腦錶進水。務必使用原廠規定的電池與錶帶零件。

除了 Stinger、D4、D6 與 D9 之外，其它款式的電腦錶幾乎都可由使用者自行更換電池。

更換電池與錶帶的正確步驟，可以參照使用手冊內容或上網觀看原廠提供的影片(www.suunto.com)。

如何買到 Suunto 原廠零配件？

Suunto 原廠零配件只透過世界各地的 Suunto 代理商與授權經銷商販售。

每一項 Suunto 原廠零配件，都經過嚴格的品管測試，絕對相容並確保消費者可安心使用。

注意 原廠保固條款不涵蓋使用非原廠零配件所造成的損壞。

如何取得更多資訊

有關維修服務與保固的資訊，多數可在常見問題中獲得解答。如果還是無法找到您要的答案，請向公司求援。為能順利求援，請必須先進入系統登錄。提醒您現在就登錄。

如果您人在歐洲，可以聯絡以下協助電話：+358 2 284 1160。這是打到芬蘭的電話，您只需支付發話端的電話費用即可。電話服務中心開放的時間為週一至週五，24 小時都有人接聽電話。這項服務全部以英文溝通。若需其它語言服務，例如法文、德文、瑞典文、日文、西班牙語與芬蘭文，則只在當地上班時間提供。電話服務中的的專業人員，可針對潛水產品、戶外產品與指北針產品提供問題諮詢。

我如何得知我所購買的 Suunto 產品是否受原廠保固條款保障？

您可以檢查購買証明，多數潛水產品提供兩年的保固。您也可以檢查產品序號並向代理商查詢。

如果將我的 Suunto 電腦錶送修，是否可延長保固的時間？

除非當地法令另有規定，否則任何的維修都不會影響或延長原始的保固期。不過，針對維修零件或產品更新的部分，我們仍會提供三個月的保固，或者延續至該產品原始保固到期為止，視何者對消費者的保障期間較久。

9. 更換電池

注意　為了避免電腦錶或電池艙進水，遵循正確步驟乃必要的基本條件。因此，務必尋求合格的 Suunto 單位進行電池更換。

小心　因更換電池操作不當所衍生的問題，將不在原廠保固條款涵蓋範圍內。

小心　一旦電腦錶換了新電池，原先有關氮氧與氧氣吸收的運算資料將全部消失。因此，更換電池之後，務必等到禁止飛行時間已倒數歸零，或至少等待 48 小時，情況許可的話，最好等待 100 小時之後，再進行下一次的潛水。

電腦錶即使更換新電池，原先內部的潛水歷史記錄、潛水流程資料、高海拔設定、個人化設定與各項警告設定，都還會保留在電腦錶的記憶體當中。不過，時鐘與鬧鈴的部份就需要重新設定。高氧模式的設定值也會恢復出廠設定(21%O2，1.4 bar PO2)。

10. 技術相關資訊

10.1.1 技術規格

尺寸與重量

- 錶面直徑：50.0 mm/1.97 in
- 厚度 16.0 mm/ 0.61 in
- 重量：85 g/3.0 oz

深度計：

- 溫度補償壓力感應器
- 以海水為校正基準，於淡水讀數約縮減 3%以內(符合 EN 13319 規範)
- 最大作業深度：100 m/328 ft (符合 EN 13319 規範)
- 精密度：全額顯示刻度的±1%；或者於 20℃/68℉時，0 至 80m/262ft 的最佳狀態(符合 EN 13319 規範)
- 深度顯示範圍：0 至 100m/328ft
- 解析度：0 至 100m 範圍內為 0.1m，或 0 至 328ft 範圍內為 1ft

溫度顯示：

- 解析度：1℃/1℉
- 顯示範圍：-20 至+50℃/-9 至+122℉
- 精確度：± 2℃/±3.6℉(溫度改變 20 分鐘以內)

日曆時鐘：

- 精密度：±25 秒/月(於 20℃/68℉時)

- 12/24 制切換

高氧模式顯示

- 氧濃度%：21 – 50
- 氧分壓顯示：0.5 – 1.6 bar
- 氧氣曝露限制部份：1-200%，顯示解析度 1%

潛水日誌/潛水流程圖記憶：

- 空氣與高氧潛水取樣間隔：可調式，分別為 1，10，20，30，60 秒。出廠設定值為 20 秒
- 自由潛水取樣間隔：可調式，分別為 1，2，5 秒。出廠設定值為 1 秒
- 記憶體容量：以 20 秒為取樣間隔，約可記錄 80 小時的潛水內容
- 精密度：0.3m/ 1ft

運作條件：

- 正常海拔高度範圍：0 至 3000m / 10,000ft
- 運作溫度：0℃ ~ 40℃/ 32℉ - 104℉
- 儲放溫度：-20℃~ +50℃/ -4℉ ~ +122℉

建議將電腦錶儲放於乾爽的室溫條件。

注意　　嚴禁將電腦錶放置於受到陽光直接曝露的地方！

組織運算模式：

- Suunto 深層停留 RGBM(緩降漸進式)運算法 (由 Suunto 與 Bruce R. Wienke, BSc, MSc, PhD 共同研發)
- 採用九種組織間隔
- 組織間隔半衰期：2.5，5，10，20，40，80，120，240，480 分鐘(氮氣吸收)。氮氣排放的半衰期則較為緩慢。
- 緩降漸進式氣泡模式(非固定)所代表的"M"值，與潛水習慣以及是否違反潛水警示有關。
- 潛水結束後，電腦錶仍持續追蹤"M"值的變化，最久高達 100 小時。
- 高氧與氧氣曝露的計算，乃是根據 R.W. Hamilton, PhD 的研究建議，以及目前廣為業界所接受的曝露時間表與限制原則。

電池：

- 單顆 3 V 鋰電池：CR 2450
- 電池儲放時間(架上時間)：最高 3 年
- 更換週期：兩年一次，但如果潛水次數頻繁，時間將縮短
- 預估電池使用壽命(於 20℃/68℉)：
  - 0 次/年 -> 2 年
  - 100 次/年 -> 1.5 年
  - 300 次/年 -> 1 年

以下情況也會影響電池使用壽命：

- 每次潛水的時間長短
- 電腦錶使用與儲放的條件(例如低溫狀態)。若環境溫度低於 10℃/50℉，則電池使用壽命約為上述時間的 50 –75%
- 啟動背光與聲響警報的使用次數
- 電池品質(無法事先得知或測試，有些鋰電池可能發生電力急速耗竭的情形)
- 新品庫存到零售出貨的時間差異(電池於出廠前已安裝)

注意　低溫狀態或電池外部氧化都可能啓動低電量警告，其實電池內部仍有足夠的電力。如果是這種情形，再度啓動潛水模式時，警告符號通常會自動消失。

10.2. RGBM

Suunto 電腦錶所採用的緩降漸進式氣泡模式(英文縮寫 RGBM)運算法，爲目前業界最先進的方式，可預測潛水員身體組織、血液氣泡溶入與釋放的狀態。它是由 Suunto 公司與 Bruce R. Wienke, BSc, MSc, PhD 攜手合作所研發出來的。除了根據實驗室的試驗結果，也加入可靠的潛水數據，包括來自潛水員警示網(DAN)資料庫的潛水事件統計數據。

它是典型哈登模式的精進版，因爲傳統方式無法預期微氣泡的形成(釋出)。採用 Suunto RGBM 最大的好處，在於它能廣泛吸納不同潛水狀況的變化。相較於僅能針對氣體溶入狀態進行運算的傳統減壓模式，Suunto RGBM 更透過以下方式，將不同的潛水狀況納入考量：

- 針對連續多日重覆潛水進行監控
- 嚴密監控並計算前後相隔的重覆潛水活動
- 針對逆向深度的潛水模式做出回應(後續潛水深度大於前一次潛水)
- 針對急速上升可能造成微氣泡(寂靜的氣泡)大幅生成的情況做出回應
- 具體落實物理學有關氣體動力原則的一致性

10.2.1. Suunto RGBM 因應式減壓

Suunto RGBM(緩降漸進式氣泡模式)運算法將針對微氣泡生成的預測，以及目前系列潛水其運作流程是否違反安全原則，綜合兩者效應列入運算並加以因應。使用者所選擇的個人化設定也會改變運算內容。

水面上減壓運算的模式與速率，也會因應微氣泡的影響而進行調整。

從事重覆潛水時，電腦錶也會針對每個理論性組織群體，進行氮氣容許最大承受壓力的調整因應。

視當時狀況而定，Suunto RGBM 可能採取以下減壓措施，部份或全部：

- 縮短免減壓時間
- 增加強制性安全停留(多點停留)
- 延長減壓停留的時間
- 指示潛水員延長水面間隔時間(發出潛水員注意警訊)

潛水員注意警訊 — 要求延長水面間隔

有些類型的潛水模式會逐漸增加減壓病的高風險。舉例來說，水面間隔時間太短、後續重覆潛水深度大於上一次的深度、上上下下，以及連續多日大量潛水等等。當電腦錶偵測到這些狀況，除了納入減壓計算考量外，RGBM 有時也會發出潛水員注意警訊，要求潛水員延長水面間隔時間予以因應。

10.2.2 免減壓界限

針對單一深度的第一次潛水，電腦錶所顯示的免減壓時間，將低於美國海軍減壓表的免減壓界限，也就是更爲保守(請參考表 10.1.m & 表 10.2.ft，於不同深度的免減壓時間)。

表 10.1.不同深度的免減壓界限(m)

	同一系列當中第一次的潛水，不同深度**(m)**的免減壓界限**(**分**)**								
深度	個人化設定**/**高海拔模式								
(m)	**P0/A0**	**P0/A1**	**P0/A2**	**P1/AO**	**P1/A1**	**P1/A2**	**P2/A0**	**P2/A1**	**P2/A2**
9	--	163	130	163	130	96	130	96	75
12	124	89	67	89	67	54	67	54	45
15	72	57	43	57	43	35	43	35	29
18	52	39	30	39	30	25	30	25	21
21	37	29	23	29	23	20	23	20	15
24	29	24	19	24	19	16	19	16	12
27	23	18	15	18	15	12	15	12	9
30	18	14	12	14	12	9	12	9	7
33	13	11	9	11	9	8	9	8	6
36	11	9	8	9	8	6	8	6	5
39	9	7	6	7	6	5	6	5	4
42	7	6	5	6	5	4	5	4	4
45	6	5	5	5	5	4	5	4	3

表 10.2.不同深度的免減壓界限(ft)

	同一系列當中第一次的潛水，不同深度**(ft)**的免減壓界限**(**分**)**								
深度	個人化設定**/**高海拔模式								
(ft)	**P0/A0**	**P0/A1**	**P0/A2**	**P1/AO**	**P1/A1**	**P1/A2**	**P2/A0**	**P2/A1**	**P2/A2**
30	--	160	127	160	127	92	127	92	73
40	120	86	65	86	65	52	65	52	43
50	69	56	41	56	41	34	41	34	28
60	50	38	29	38	29	25	29	25	20
70	36	29	22	29	22	20	22	20	15
80	28	23	19	23	19	15	19	15	11
90	22	18	15	18	15	11	15	11	9
100	17	14	11	14	11	9	11	9	7
110	13	11	9	11	9	7	9	7	6
120	10	9	8	9	8	6	8	6	5
130	9	7	6	7	6	5	6	5	4
140	7	6	5	6	5	4	5	4	4
150	6	5	4	5	4	4	4	4	3

10.2.3. 高海拔潛水

由於高海拔地區的環境壓力較海平面低。假設身體在海平面已經達到均衡的狀態，到達高海拔地區後，體內就會多出一些 “額外”的氮氣。等待一段時間過後，身體逐漸釋出多餘的氮氣，最後將與現況達成均衡狀態。建議您抵達一個新的海拔高度，至少應等待 3 小時讓身體適應環境，之後再進行潛水。

執行高海拔潛水之前，您必須先切換至海拔調整模式，輸正確的設定值，潛水電腦錶才能根據新的海拔高度進行減壓計算。潛水電腦錶所容許的最大氮氣分壓，也會因應較低的環境壓力進行調整。

整體而言，所有免減壓界限的時間將相對降低。

10.3. 氧氣曝露

氧氣曝露的計算主要是根據目前廣受業界採納的氧氣曝露時間表及其相關規則。除此之外，Suunto 潛水電腦錶還會運用其他方法，進行氧氣曝露預估值的嚴密監控。例如：

- 自動採用較高的百分比數值來顯示氧氣曝露計算的結果
- 以休閒潛水建議的氧分壓上限 1.4 bar 作爲原廠預設值
- 採納 1991 NOAA(美國海洋大氣管理局)所制定的潛水手冊內容，以較高的 1.6 bar 作爲中樞神經氧中毒百分比的計算根據
- 以長期每日耐受程度的級別與回復率遞減的原則，進行 OTU(氧氣耐受單位)的嚴密監控

電腦錶顯示與氧氣有關的資料，確定可在最恰當的時機，發出重要的警告與螢幕提示。例如：如果設定在高氧(NITROX)模式，電腦錶於潛水前和潛水過程中將會提示以下資料：

- 於切換畫面顯示目前設定的氧濃度百分比
- OLF%(氧氣曝露限制)針對 CNS%或 OTU%自動交替顯示 (視何者數值較大)
- 超過氧中毒限制值的 80%與 100%，電腦錶將會發出聲響警告，螢幕的 OLF 值也會開始閃爍
- 於潛水計劃模式，將根捬所設定的氧濃度與最大氧分壓，顯示容許的最大深度

11. 智慧財產

11.1. 版權

本使用手冊之內容已登錄版權並保留所有的權利。未經 Suunto 書面許可，不論部份或全部內容，皆不得以任何形式的媒介轉拷、影印、再製或翻譯。

11.2. 註冊商標

Suunto、D4、已消耗潛水時間(CBT)、氧氣曝露限制部分(OLF)、Suunto 緩降漸進式氣泡模式(RGBM)，以及連續性減壓等用詞皆爲 Suunto 公司的註冊商標。Suunto 保留所有的法律權利。

11.3. 專利聲明

本產品受以下已登錄完成或登錄中的專利所保護：US5,845,235 以及 US11/152,075。其它相關專利也陸續申請中。

12. 免責聲明

12.1. 使用者應負的責任

本裝置僅供休閒用途使用。Suunto D4 不適用於需要符合職業等級或工業等級要求的測量數據。

12.2. CE

此處所提及的 CE 標示，完全符合歐洲共同市場所制定的 89/336/EEC 標準。

位於芬蘭赫爾辛基的 FIOH，Topeliuksenkatu 41 a A，FI-00250，通報字號 0430，爲此款符合 EC 類型個人保護裝置的檢驗單位。

本產品符合 EN250 呼吸裝備 — 開放型自給式壓縮空氣潛水裝置的要求、檢驗與標示。

本產品亦通過 EN13319"潛水配件— 深度計以及整合深度與時間的計量裝置 — 功能運作與安全性要求的測試方法"等相關法規驗証，此乃歐洲潛水深度計的檢驗標準。Suunto D4 的設計完全符合上述標準。

13. 針對潛水電腦錶與潛水電腦錶附件，**Suunto** 所提供的有條件保固

以下保固條款自 2007 年 1 月 1 日起正式生效。

Suunto Oy(簡稱 Suunto)針對購買 Suunto 潛水電腦錶以及電腦錶附件(以下簡稱產品)的買受人，提供有條件的保固。

於產品保固期間內，Suunto 或 Suunto 授權維修中心，將根據本保固條款的規定，針對產品材質不良或加工瑕疵的部分進行補救。這些可能包括免費維修或產品整體更換，由 Suunto 全權決定補救措施的內容。如果當地法規對消費者權益另有規定，則不受本條款限制。

本保固條款的效力僅限於當初購買產品的國家，且該產品也是經 Suunto 公司正式在當地授權販賣與服務的產品。然而，如果您在歐盟會員國購買的 Suunto 產品，例如冰島、挪威、瑞士或土耳其，就算跨越這幾個國界，保固主張仍屬有效。但某些成員國可能有產品項目的限制，所以不一定全系列產品都能跨國取得服務。

在歐盟國家如果希望取得跨國服務，譬如您在瑞士買的電腦錶，送到土耳其維修，您將會被要求支付送修總公司的運費，或其它可能衍生的服務費用。不過，保固期間內所更換的零件，將不會向消費者收取任何費用。

保固期

保固期自消費者購買產品的那一天開始起算。一種產品可能包含幾項不同的零件，而零件的保固條件不盡相同。其內容如下：

a. 潛水電腦錶主體享有兩年的原廠保固；

b. 消耗性零配件則爲壹年，這些零配件可能包括：電池、充電器、基座、錶帶、電線以及管子(搭配潛水電腦錶或單獨販售皆適用本條款。)

除非當地法令另有規定，否則轉售、送原廠維修或更換新品，都不會延長原始的保固期。保固期間經維修、更換的零件，皆享有自維修日算起 3 個月的保固期，或者延用原有剩餘的產品保固期，兩者取其時間較長者爲認定標準。

除外條款與限制因素

本有條件保固不涵括：

1. a)正常使用下所產生的磨損與破裂，b) 碰撞尖銳物品、折彎、壓擠或掉落等處置不當所造成的問題，或 c) 違反 Suunto 原廠規定/指示的不當使用行爲，所導致的產品損壞或故障(例如：不遵守產品使用手冊的方式操作)，以及超出 Suunto 可合理管控的其它行爲。

2.　電腦錶內部設定值、數據內容或其它資料的毀損。不論是隨貨或經由下載取得的使用手冊，或來自第三者供應的軟體(即使與 Suunto 硬體包裝在一起銷售)，乃至於使用者自行取得的資料；於安裝、組合、運送過程所產生的問題。
3.　因使用非原廠提供的服務、軟體、附件或任何相關產品所導致的故障；或將 Suunto 產品運用於非原始設計用途所產生的故障。
4.　因自行更換電池所導致的故障。

如發生以下情形，保固條款自動失效：

1.　產品本身已被拆開、變造修改，或交由非 Suunto 原廠技師進行維修；
2.　使用非原廠供應的零件或耗材進行維修；
3.　產品序號已被移除、磨損、變造，或污損無法辨識，上述狀況將交由 Suunto 原廠鑑定並作出裁示；
4.　產品曾曝露於化學物質環境所遭受的影響，例如電腦錶被噴灑防蚊液等具有溶劑成份的化學噴霧劑。

Suunto 無法保証產品運作不受干擾或完全不產生錯誤，或者產品一定可相容於其它廠商所提供的硬體或軟體。

如何取得 Suunto 保固服務

欲取得保固維修服務，請查看說明書內容的顧客服務資料，或上網查詢協助資源。

原廠網址：www.suunto.com；台灣地區官方網站：www.suunto.tw

如需主張保固權利，請與當地的 Suunto 經銷商聯絡。經銷商聯絡資料請瀏覽網頁內容，或撥打 Suunto 協助專線(以國際電話計費)洽詢如何主張保固權利的細節。以上服務將告知消費者如何攜帶產品至服務據點請求保固維修。如果希望以郵寄方式送修，請自付運費將產品寄給當地的 Suunto 授權經銷商。請求保固維修權利時，您必須註明個人姓名、地址，並出示購買証明或產品註冊卡(如經由 www.suunto.com 註冊保固也具同等效力)。購買証明文件需清楚記載產品序號，購買人姓名、地址，購買地點以及產品型號等詳細資料。如符合保固條件，原廠將提供免費的維修與零件更換，並於合理期限內將產品寄還給消費者。提供產品維修或者更換新品的判定，將由 Suunto 公司或 Suunto 授權維修中心單方面全權決定。如果已超過保固期或者不符合保固條件，則該送修產品將不再享有免費服務，而 Suunto 或 Suunto 授權服務中心將保留酌收維修處理費用的權利。

發現產品有問題時，必須在合理期間內提出保固要求，並由消費者主動通知 Suunto 或 Suunto 授權服務中心。不論任何情況，所有的保固請求都必須在保固期限到期之前提出，方可主張保固權益。

其它注意事項

送修之前，務必記得備份電腦錶內部所有的資料或重要內容。因爲一旦進行維修或產品更換，電腦錶內部的資料可能全部消失。Suunto 或 Suunto 授權服務中心無法也不必爲產品送修所導致的資料遺失或內容損毀而負責。

一旦產品或零件進行更新，汰換下來的舊品即自動成爲 Suunto 的財產。如有退款行爲，則發生退款原因的產品必須歸還給 Suunto 或 Suunto 授權服務中心，因爲該產品的所有權已經屬於 Suunto 或 Suunto 授權服務中心所有。

進行維修或產品更換時，Suunto 或 Suunto 授權服務中心得使用全新的零件或產品，以及經過整理等同新品的產品替代。

責任限制

依據適用法規的最大範圍，本有限保固是您唯一也是效力最高的補償條款。Suunto 無法針對因特殊狀況、意外事件所造成的懲罰性或後續的損失負責。包括但不侷限於預期的利益、收入或節餘的損失、資料遺失、懲罰性損失、使用的裝備或其它與裝備有關的損失、資金損失、使用替代裝備的花費或公司關門營運的損失；以及

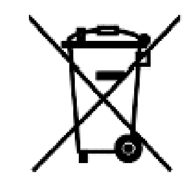
針對因購買或使用產品所造成的傷害或財產損失，或因違反合約、保固條款、疏失、侵權，或任何以法律或社會公平爲理由等來自第三者的求償。即便 Suunto 知悉上述損害的發生可能存在，Suunto 並不需爲保固條款內容提供服務的延遲，或者因爲送修產品所導致的其它損失負責。

裝置丟棄處置

請根據電子廢棄物丟棄的標準，妥善處置欲丟棄的產品。

切勿直接混入一般垃圾當中丟棄。

您也可以將它送回就近的Suunto營業單位。



專用術語GLOSSARY

高海拔潛水	於海拔高度300m/1000ft以上地區所從事的潛水。
上升速率	潛水員上升至水面的速度。
ASC RATE	上升速率的縮寫。
上升所需時間	於減壓潛水過程中，上升至水面至少需要的時間。
ASC TIME	上升所需時間的縮寫。
上緣深度	於一次需要執行減壓停留的潛水，根據電腦錶偵測到的氮氣吸收量，允許潛水員上升到達的最淺深度。
中樞神經系統中毒	呼吸氧氣所產生的毒性，會導致不同的神經中毒症狀。其中最嚴重爲發生類似癲癇的抽搐，極可能導致潛水員溺水
CNS	中樞神經系統氧中毒的縮寫。
CNS%	中樞神經系統氧中毒的百分比限制。
組織間隔	參考〞組織群〞。
DAN	潛水員警示網的縮寫。.
DCI	減壓病的縮寫。
減壓	上升至水面之前，於減壓站(或容許範圍內)停留一段時間，讓溶入身體組織的氮氣可以循自然方式排放出來。
減壓範圍	在一次需要執行減壓的潛水，潛水員於上升過程中，必須先在這個深度範圍的上下緣之間，進行一段時間的停留。
減壓病	由於減壓控制不當，導致身體體液或組織內氣泡形成，直接或間接所造成的各種病症。一般簡稱爲DCI或潛水伕病。
潛水系列	只要電腦錶顯示體內還有殘餘氮氣的情況，期間所從事的重覆潛水，都會被歸納爲同一個群組。必須等到體內餘氮量歸零後，電腦錶才會停止計算。
潛水時間	由開始下潛算起，直到潛水結束再度回到水面後，其間所經歷的時間。
EAD	等值空氣深度的縮寫。
EAN	高氧氮氧混合氣的縮寫。簡稱高氧或寫成EANx，x代表氧氣百分比提高的比例。比較常見的高氧混氣比例爲EAN32(NOAA I)與EAN36(NOAA NN II)。
下緣深度	執行減壓停留容許的最大深度。
半衰期	環境壓力改變時，理論性組織間隔由前一次的數值，達到與新環境壓力氮氣分壓飽和所需的一半時間，稱爲組織半衰期。
多重深度潛水	單一或重覆潛水過程中，曾經到達不同深度的潛水(非單一深度)。所以其免減壓界限不

	該取決於曾經到達的最大深度。
高氧	從事運動潛水時，氧濃度高過於一般標準空氣的混合氣體，即稱之爲高氧。
NOAA	美國海洋大氣管理局的簡稱。
免減壓時間	以上升過程不需執行減壓爲前題，潛水員在特定深度所能停留的最長時間。
免減壓潛水	指的是任何一次的潛水，隨時都可以結束並能安全地上升回到水面，中途不必執行任何的減壓停留動作。
NO DEC TIME	免減壓時間的縮寫。
OEA = EAN = EANx	高氧的縮寫。
OLF	氧氣曝露限制。
OTU	氧氣耐受單位。氧氣耐受單位被用來衡量全身所吸收毒性。
氧氣曝露限制	Suunto用來指示氧中毒程度的數值，以條碼顯示。其數值可能代表CNS%或者OTU%。
O2%	呼吸氣體當中的氧氣百分比或氧濃度，標準空氣的氧濃度爲21%。氧分壓限制了該高氧氣體得以安全使用的最大深度。

使用高氧氣體潛水最大氧分壓的限制爲1.4bar。緊急狀況下最多可接受1.6bar。超出上述界限，潛水員將立即面臨氧中毒的風險。

PO2	氧分壓的縮寫。
RGBM	緩降漸進式氣泡模式(運算法)的縮寫。緩降漸進式氣泡模式爲最先進的減壓運算法，可用來追蹤/監控潛水員體內氣體溶入的情形與游離氣泡的釋出。
重覆潛水	只要體內仍殘留有來自前一次潛水的餘氮，進而影響到此次潛水減壓時間的限制，即可認定爲重覆潛水。
餘氮	在一次或多次潛水後，殘留在潛水員體內的多餘氮氣。
SURF TIME	水面間隔時間的縮寫。
水面間隔時間	二次潛水之間，前一次潛水結束浮出水面到下一次重覆潛水開始下潛之前，中間所經歷的時間。
組織群	用來界定身體組織的一種理論性的概念，此爲發展減壓表或減壓運算法的主要條件。
全身毒性	氧中毒的另一種形態，它是由於身體長期曝露於氧氣高分壓的狀態下所產生。常見的症狀包括：肺部疼痛不適、胸腔灼熱感、咳嗽與肺活量降低。也被稱爲肺部氧中毒。

顧客服務聯絡資料

全球協助專線 +358 2 284 11 60

Suunto USA +1 (800) 543-9124

Canada +1 (800) 776-7770

Suunto website www.suunto.com

版權聲明

03/2008